

Интеграция методической подготовки студентов по биологии и химии: потребности и перспективы

Нарушевич Василий Николаевич, старший преподаватель кафедры зоологии Витебского государственного университета имени П. М. Машерова; narushevichv@yandex.by

В статье раскрыта сущность интегративного подхода к осуществлению профессионально-методической подготовки будущего учителя биологии и химии. Обоснована целесообразность её реализации содержательными взаимосвязями биологии и химии, а также результатами констатирующего исследования позиции студентов по обозначенной проблеме.

Ключевые слова: интегративный подход в образовании; методическая подготовка учителя биологии и химии; межпредметные связи биологии и химии.

В настоящее время подготовка будущих учителей биологии и химии осуществляется в белорусских университетах в рамках единой педагогической специальности «Биология и химия», которая предполагает 4-летний срок обучения, в результате чего выпускники получают квалификацию преподавателя биологии и химии. Появление такой специальности свидетельствует о важности поиска единых подходов к организации профессионально-методической подготовки студентов по биологии и химии, устранению дублирования учебного материала. Это же требование диктуется и необходимостью усиления практико-ориентированной направленности при подготовке будущего учителя биологии и химии, поскольку в школьной практике эти два учебных предмета в большинстве случаев ведёт один учитель. Следовательно, методологической основой реализации методической подготовки будущего учителя биологии и химии должен стать интегративный подход.

Интегративный подход — это методологический подход к проектированию педагогических систем и реализации образовательного процесса, для которого ха-

рактерно рассмотрение процесса обучения как интегративной целостности, функционирование элементов которой направлено на достижение обобщённой цели, являющейся системообразующим фактором. Данный подход означает реализацию принципа интеграции в любом компоненте педагогического процесса, обеспечивая его целостность и системность, и предполагает объединение в целостное единство разных научных, а следовательно, и образовательных областей и процессов. Это единство обеспечивается общими идеями, целями и принципами образования, а также определёнными механизмами интеграции. Проблема интеграции профессионально-методической подготовки будущих учителей биологии и химии не раз излагалась в наших исследованиях [1].

Следует отметить, что до сих пор эффективному внедрению результатов конкретных методических исследований в огромной степени препятствует их разобщённость, отсутствие согласованности и достаточно глубокого взаимного учёта специфики образовательного и развивающего воздействия на учащегося конкрет-

ных учебных предметов и их методик. Вместе с тем педагогическая наука и практика, а в том числе и предметные методики, накопили определённый опыт в области интеграции образования. В последние два десятилетия в дидактике разработаны теоретические основы межпредметных связей в обучении, которые стали активно использоваться для межпредметной интеграции знаний в качестве её средства и механизма.

Структура содержания школьных курсов биологии и химии, несмотря на их специфику, имеет единый набор дидактических единиц:

Понятия. Понятия химии: Вещество. Химический элемент. Химическая реакция. Химическое производство. **Понятия биологии:** Клетка. Ткань. Организм. Биосфера.

Теории и законы. Теории химии: Атомно-молекулярное учение. Теория строения вещества. Теория электролитической диссоциации. Закономерности возникновения и протекания химических реакций (учение о скорости химических реакций и о химическом равновесии). Современная теория строения органических веществ. **Теории биологии:** Клеточная теория. Закономерности наследственности и изменчивости организмов. Закономерности действия экологических факторов. Теория эволюции. **Законы химии:** Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. Закон Авогадро. Периодический закон Д. И. Менделеева. Закон сохранения и превращения энергии. **Законы и закономерности биологии:** Закон чистоты гамет (Г. Менделя). Закон Т. Моргана (хромосомная теория наследования). Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н. И. Вавилова). Закон ограничивающего фактора Ю. Либиха. Закон зародышевого сходства (Р. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккеля — Ф. Мюллера). Закон Харди — Вайнберга.

Факты. Если факты подтверждаются экспериментом и их можно объяснить на основе уже имеющихся законов и теорий, то они служат подкреплению этих законов и теорий. Если эксперимент даёт факты, которые противоречат существующим теориям, то поиск их объяснения приводит к созданию новых законов и новых теорий. Такова логика открытий в естественных науках. Она находит отражение

и в содержании школьных курсов биологии и химии.

Методы исследования, используемые в биологии и химии: наблюдение, эксперимент, измерение, формулировка гипотез, моделирование, освоение химической и биологической символики [1; 2].

Аналогично следует отметить сходство методов обучения биологии и химии, которые, несмотря на свою специфику, направлены на реализацию единых дидактических функций: обучающей, развивающей, воспитывающей, побуждающей и контролирующей.

В образовательном процессе вуза дидактические функции внутри- и междисциплинарных связей ограничены, как правило, решением двух основных задач: 1) устранением параллелизма, дублирования и информационных перегрузок обучающихся и 2) переноса знаний из одного предмета в другой. Решение второй задачи обусловлено требованиями «сквозной» подготовки будущих специалистов. При этом можно отдельно решать задачу определения направления переноса (оно может быть либо односторонним, когда перенос происходит только из одной учебной дисциплины в другую, либо многосторонним, когда происходит взаимный перенос между несколькими учебными дисциплинами) и задачу определения содержания переносимого материала [3]. Установление внутри- и междисциплинарных связей на инвариантной основе позволяет решить вопрос создания интегрированных учебно-методических комплексов, состоящих из учебной программы и научно-методического обеспечения интегративной направленности и представляющих собой единую методологическую и понятийную основу обучения.

Всё это побудило нас провести посредством анкетирования констатирующее исследование, направленное на выявление отношения студентов к междисциплинарной интеграции курсов методики преподавания биологии и методики преподавания химии. В анкетировании приняли участие 23 студента IV и V курсов биологического факультета Витебского государственного университета имени П. М. Машерова, обучающихся по специальности «Биология и химия». Анкета состояла из десяти вопросов. Вопросы анкеты и результаты анкетирования студентов представлены на диаграммах 1—10.

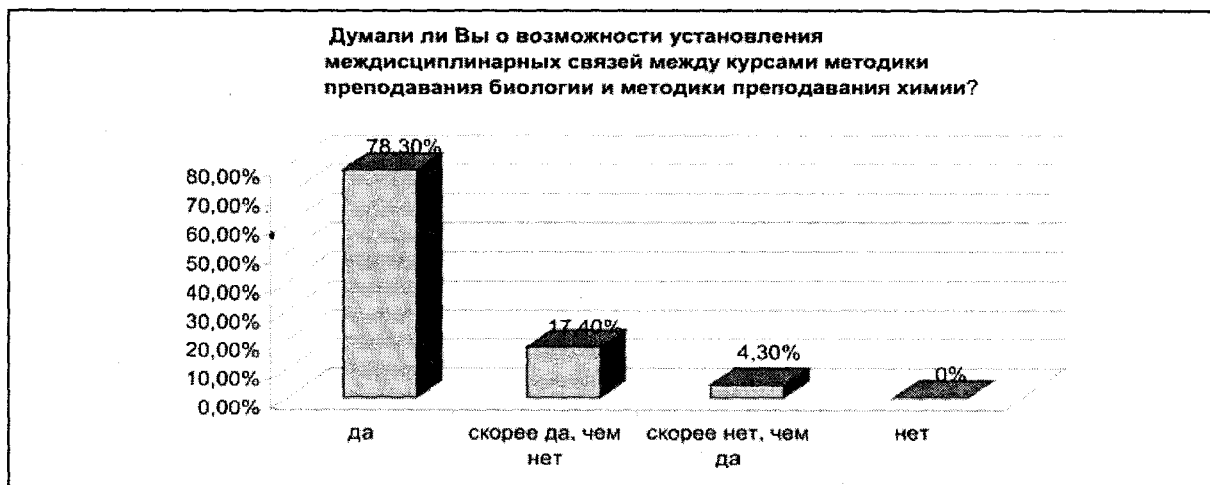


Диаграмма 1. — Результаты анкетирования студентов о возможности установления междисциплинарных связей между курсами методики преподавания биологии и методики преподавания химии

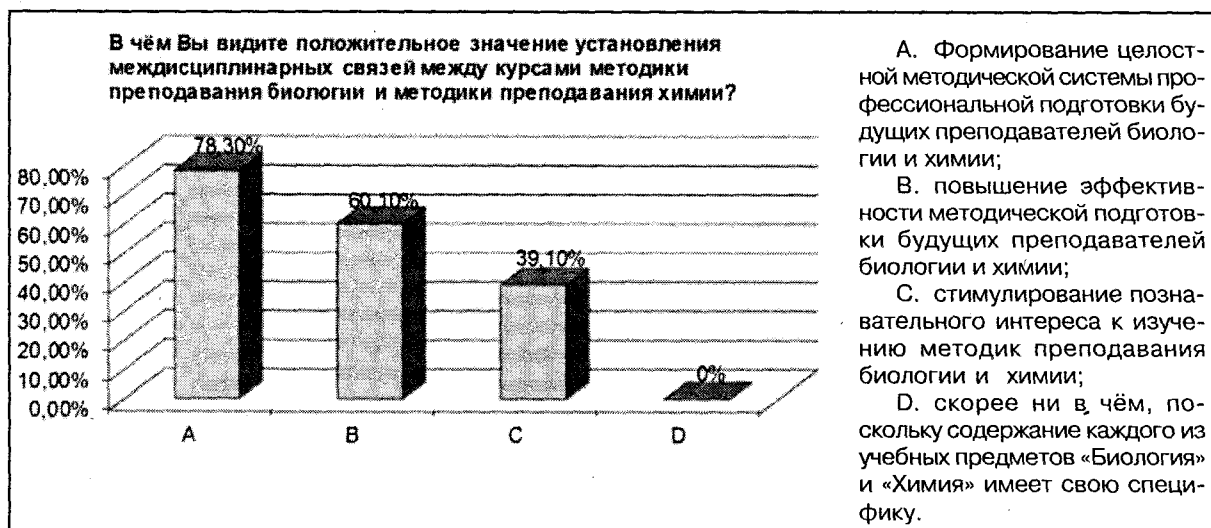


Диаграмма 2. — Результаты анкетирования студентов о значении установления междисциплинарных связей между курсами методики преподавания биологии и методики преподавания химии

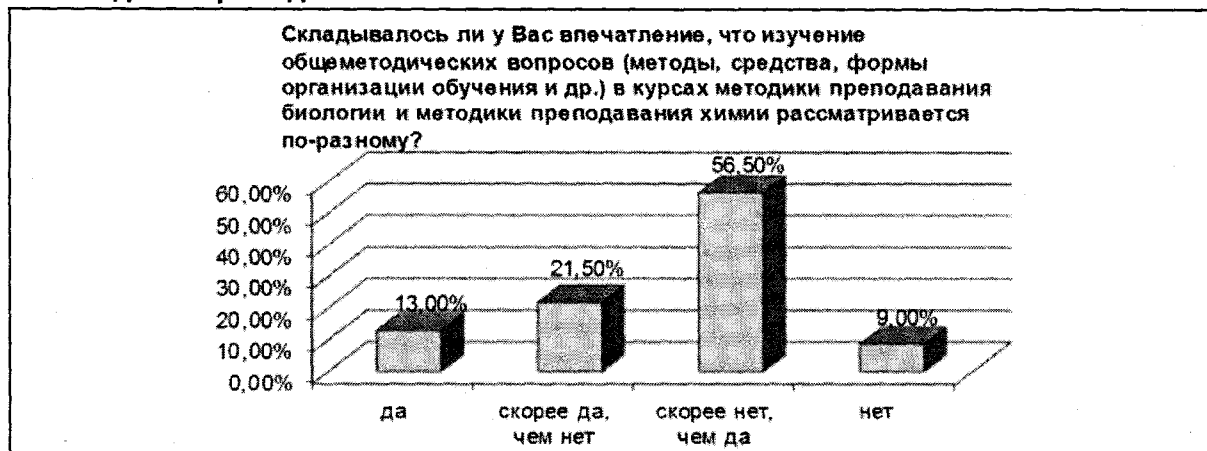


Диаграмма 3. — Результаты анкетирования студентов об их отношении к изучению общеметодических вопросов в курсах методики преподавания биологии и методики преподавания химии

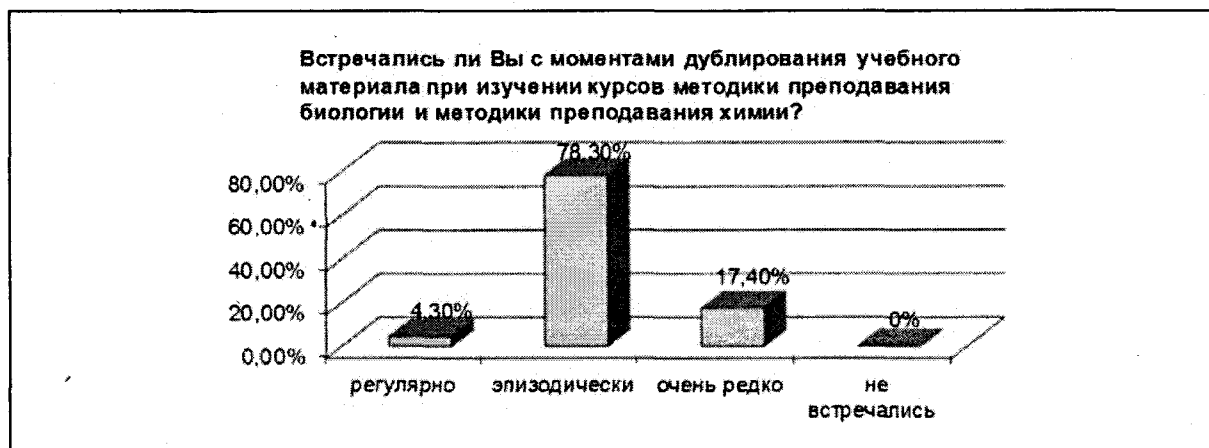


Диаграмма 4. — Результаты анкетирования студентов о выявлении ими дублирования учебного материала при изучении курсов методики преподавания биологии и методики преподавания химии



Диаграмма 5. — Результаты анкетирования студентов об использовании ими методической литературы при изучении курсов методик предметного обучения



Диаграмма 6. — Результаты анкетирования студентов об установлении ими междисциплинарных знаний при изучении курсов методики преподавания биологии и методики преподавания химии

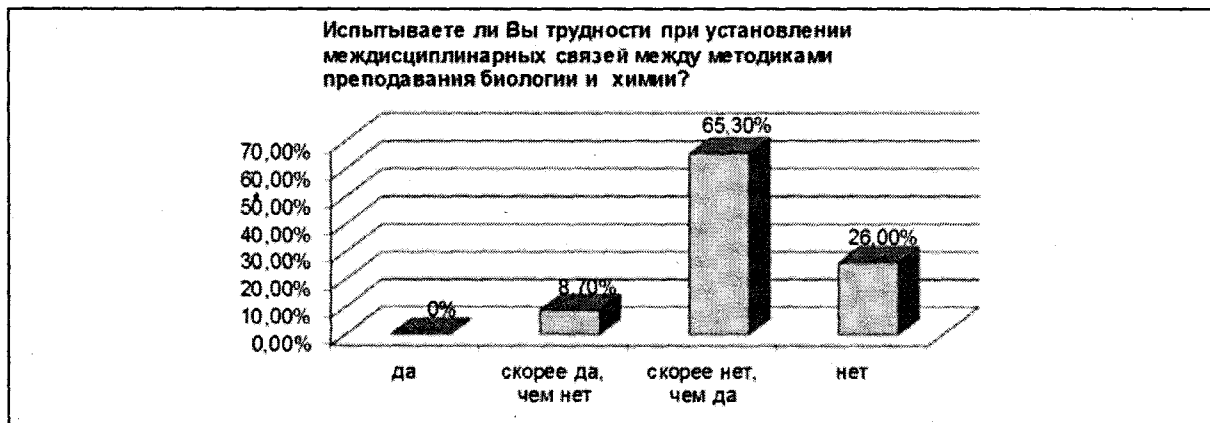


Диаграмма 7. — Результаты анкетирования студентов о выявлении трудностей при установлении ими междисциплинарных связей между методиками преподавания биологии и химии



Диаграмма 8. — Результаты анкетирования студентов относительно трудностей при реализации междисциплинарных связей между методиками преподавания биологии и химии

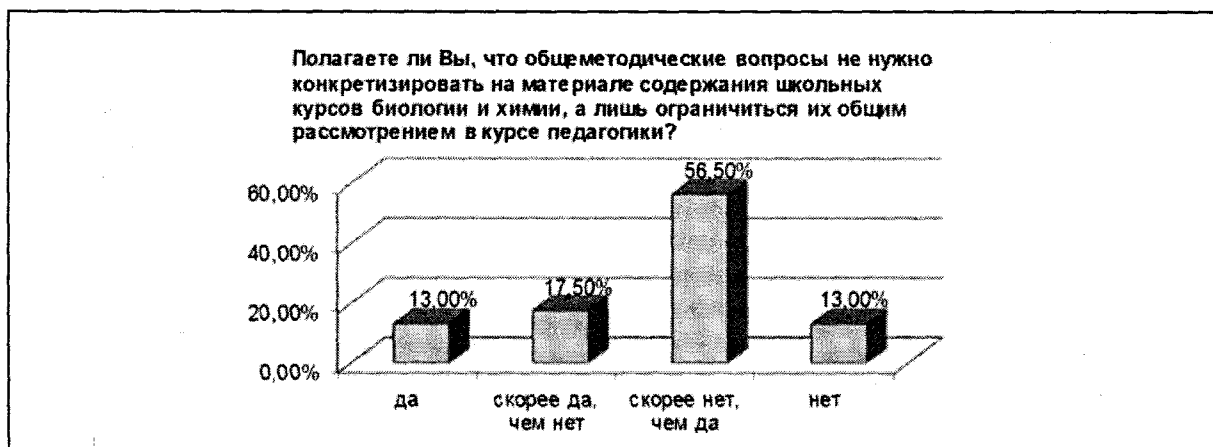


Диаграмма 9. — Результаты анкетирования студентов относительно необходимости конкретизации общеметодических вопросов на материале содержания школьных курсов биологии и химии

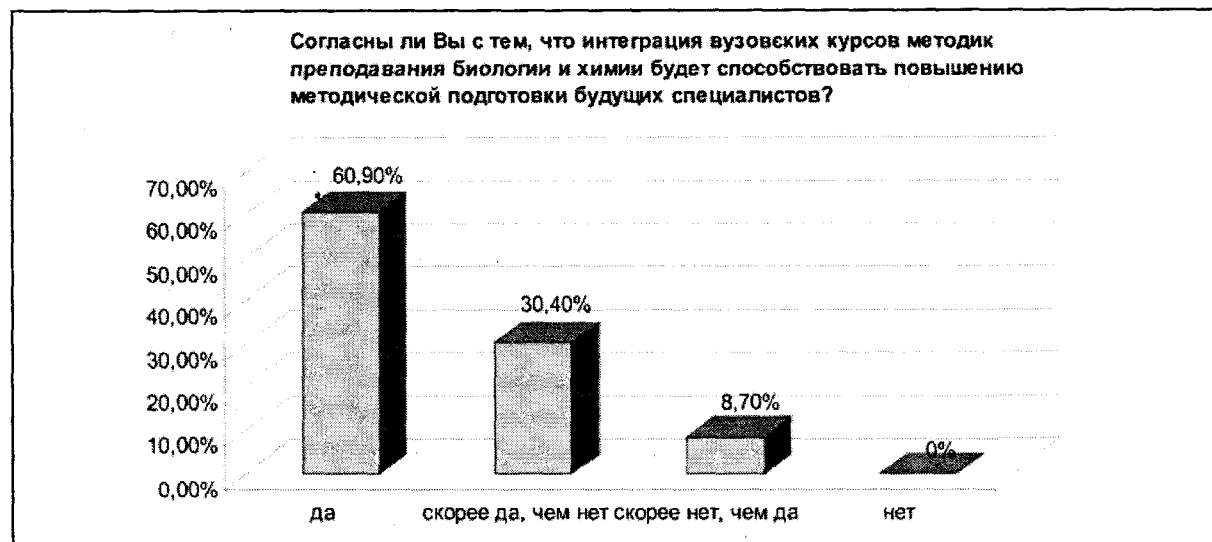


Диаграмма 10. — Результаты анкетирования студентов относительно влияния интеграции вузовских курсов методик преподавания биологии и химии на методическую подготовку будущих специалистов

Анализ представленных диаграмм позволяет сделать следующие **выводы**:

1. В ходе исследования выявлено, что более 90 % опрошенных студентов интересовала проблема установления междисциплинарных связей между курсами методики преподавания биологии и методики преподавания химии. Это связано с тем, что студенты, обучаясь на специальности «Биология и химия», хорошо осознают содержательное родство этих дисциплин. Студенты не раз отмечали, что при подготовке уроков биологии невольно устанавливаются межпредметные связи с химией, и наоборот, рассказывая о химических свойствах кислорода, невозможно не рассказать о его роли для всего живого. Так почему же, обобщив опыт методистов, не опираться на единую методику преподавания биологии и химии?

2. Большинство студентов (78,30 %) видят положительное значение в установлении междисциплинарных связей между курсами методик преподавания биологии и химии в формировании целостной методической системы профессиональной подготовки будущих преподавателей биологии и химии. Действительно, интегративный подход сделает методическую подготовку будущего учителя системной, богатой современными идеями, а урок такого учителя — более целостным.

3. Большинство проанкетированных студентов (56,50 %) считают, что изучение

общеметодических вопросов в курсах методики преподавания биологии и методики преподавания химии не рассматривается по-разному, а скорее является логическим продолжением друг друга. При изучении методов, средств и форм организации обучения устанавливаются сходства, общие методические решения и новаторские подходы к тому или иному вопросу. Иногда эти сходства настолько явные, что междисциплинарные границы просто стираются.

4. На вопрос «Встречались ли Вы с моментами дублирования учебного материала при изучении курсов методики преподавания биологии и методики преподавания химии?» большинство студентов (78,30 %) ответили: «эпизодически». Конечно, сходство в общеметодических вопросах очевидно, поскольку они являются теоретическими основами любой методики предметного обучения. Однако полученные результаты свидетельствуют, что студенты понимают и видят своеобразие и индивидуальность каждой из методик.

5. Особого внимания заслуживает пятый вопрос, так как большинство опрошиваемых (44 %) ответили, что на занятиях по методике преподавания биологии и методике преподавания химии им не рекомендовали использовать литературу смежных дисциплин. Может быть, это и является своеобразным упущением, так как одним из показателей качественно подготовленно-

го урока или внеклассного мероприятия по предмету выступает установление межпредметных связей. Конечно, будущий преподаватель биологии и химии при подготовке урока должен использовать не только литературу по предмету, но и источники по смежным дисциплинам.

6. На вопрос «Опирались ли Вы при изучении методики преподавания химии на знания, полученные Вами в курсе методики преподавания биологии (и наоборот)?» большинство студентов (69,70 %) ответили, что опирались эпизодически. Действительно, для многих студентов установить содержательные взаимосвязи в каждой конкретной теме очень сложно.

7. 65,30 % опрошенных фактически не испытывают трудностей при установлении междисциплинарных связей между методиками преподавания биологии и химии. Этот показатель высокий и очень хороший. Значит, студенты понимают, какие цели ставит преподаватель, готовы к самостоятельному поиску новых идей и открытий.

8. На вопрос, чем могут быть вызваны трудности при реализации междисциплинарных связей между методиками преподавания биологии и химии, студенты ответили неоднозначно. 57 % считают, что это связано с несогласованностью по времени изучения смежных вопросов по методике преподавания биологии и методике преподавания химии. Немного меньше (47,80 %) студентов считают, что это связано с отсутствием в учебных программах по методикам преподавания биологии и химии раздела «Междисциплинарные связи». Всё это вновь свидетельствует о необходимости создания единой системы методической подготовки студентов по биологии и химии.

9. На вопрос «Полагаете ли Вы, что общеметодические вопросы не нужно конкретизировать на материале содержания школьных курсов биологии и химии, а лишь ограничиться их общим рассмотрением в курсе педагогики?» большинство студентов (56,50 %) ответили, что скорее нет, чем да. Это хороший показатель, который говорит о том, что студенты понимают важность данных дисциплин. Действительно, в курсе педагогики рассматриваются лишь общие поверхностные вопросы, а более глубокий анализ по темам можно сделать лишь после подробного ознакомления с ними. Поэтому весь материал должен быть конкретизирован, разобран и систематизирован. Это, не-

сомненно, сделает будущего педагога более подготовленным и уверенным в себе.

10. 60,90 % студентов считают, что интеграция вузовских курсов методик преподавания биологии и химии будет способствовать повышению уровня их методической подготовки. Это действительно так. Принципиально новый интегративный подход к изучению данных методик не только будет способствовать лучшей подготовке будущего учителя, но и сделает обучение более качественным, поможет новыми глазами взглянуть на такие предметы, как биология и химия.

Таким образом, в настоящее время существуют все предпосылки для реализации интегративного подхода в процессе профессионально-методической подготовки будущего учителя биологии и химии. Анализ вузовских программ и учебных пособий по методикам обучения биологии и химии показал, что в них можно условно выделить два основных раздела: *общие и частные вопросы методики предметного обучения*. При этом наибольшие возможности для интеграции имеют общие разделы предметных методик, которые могут быть содержательно сгруппированы относительно следующих модулей: «Методика предметного обучения как наука и учебная дисциплина», «Цели и задачи обучения биологии и химии. Структура содержания школьных курсов биологии и химии», «Воспитание и развитие учащихся в процессе обучения биологии и химии», «Методы и технологии обучения биологии и химии», «Средства и материальная база обучения биологии и химии», «Система организационных форм обучения биологии и химии» и «Контроль результатов обучения биологии и химии».

Интеграция предметно-методического содержания в рамках этих модулей должна осуществляться через: а) общие проблемы предметных методик; б) общие компоненты процесса обучения; в) общие закономерности процесса обучения; г) общие понятия методики; д) общие виды учебной и научной деятельности. Междисциплинарные связи легко устанавливаются на уровне общности научных понятий, связанных общим смыслом дисциплин и методами преподавания, исключают противоречия в трактовке одних и тех же законов, понятий, явлений, способствуют целостности получаемых студентами научных и технических знаний [2; 3].

Индивидуальность и специфика предметного содержания методики обучения биологии и химии прослеживается при изучении следующих вопросов:

Методика обучения биологии.

Цели и задачи биологического образования в средней школе.

Учебный предмет биология как система научных понятий, фактов, закономерностей, законов, теорий, а также способов деятельности, эмоционально-ценностных отношений к миру, окружающей действительности.

Научно-теоретическая основа содержания биологического образования в средней школе.

Содержание школьного предмета «Биология» по действующей программе. Основные блоки содержания, их структура и внутрипредметные связи.

История развития методики обучения биологии.

Биологический эксперимент как специфический метод обучения биологии.

Биологические задачи, их роль в обучении биологии.

Школьный кабинет биологии.

Уголок живой природы, его значение в обучении биологии.

Школьный учебно-опытный участок.

Тематика экскурсий в курсе биологии.

Биологический кружок, тематика, организация деятельности учащихся.

Подготовка учеников к биологическим олимпиадам.

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся по биологии.

Показатели качества биологических знаний учащихся.

Частные вопросы методики обучения биологии (методика изучения конкретных тем и разделов школьного курса).

Методика обучения химии.

Цели и задачи химического образования в средней школе.

Учебный предмет химия как система научных понятий, фактов, идей, теорий, способов деятельности, эмоционально-ценностных отношений к миру, окружающей действительности.

Научно-теоретическая основа содержания химического образования в средней школе.

Содержание школьного предмета «Химия» по действующей программе. Основные блоки содержания, их структура и внутрипредметные связи.

История развития методики обучения химии.

Химический эксперимент как специфический метод обучения химии.

Химические задачи (расчетные и качественные), их функции в процессе обучения и классификация.

Школьный кабинет химии.

Тематика экскурсий в курсе химии.

Подготовка учеников к химическим олимпиадам.

Организация научно-исследовательской деятельности учащихся по химии.

Показатели качества химических знаний учащихся.

Частные вопросы методики обучения химии (методика изучения конкретных тем и разделов школьного курса).

Таким образом, в настоящее время существует потребность и имеются все условия для интеграции методической подготовки студентов по биологии и химии. Выделенные нами интегративные содержательные модули положены в основу конструирования системы методической подготовки будущего учителя биологии и химии на интегративно-модульной основе.

Литература

1. Нарушевич, В. Н. Интегративный подход к методической подготовке будущих учителей биологии и химии / В. Н. Нарушевич, Е. Я. Аршанский // *Вестник ВДУ*. — 2011. — № 3. — С. 120—124.
2. Нарушевич, В. Н. Интегративный подход как методологическая основа методической подготовки будущего учителя-естественника / В. Н. Нарушевич // *Наука — образованию, производству, экономике : материалы XVI (63) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 16—17 марта 2011 г. : в 2 т.* — Витебск : УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2011. — Т. 2. — С. 157—159.
3. Кречетников, К. Г. Интеграция дисциплин в учебном процессе / К. Г. Кречетников // *Образование и наука на пороге третьего тысячелетия : сб. ст.* — Барнаул : АЭЮИ, 2001. — Вып. 2. — С. 112—120.

Материал поступил в редакцию 30.03.2020.

The integration of methodological training of students in Biology and Chemistry: needs and prospects

Vasily N. Narushevich, Senior Lecturer of the Zoology Department of Vitebsk State University named after P. M. Masherov; *narushevichv@yandex.by*

The article reveals the essence of the integrative approach to the implementation of professional and methodological training of future teachers of Biology and Chemistry. The expediency of its implementation is justified by substantial interrelations of Biology and Chemistry, as well as the results of the ascertaining research of the students' position on the designated problem.

Keywords: integrative approach in education; methodological training of a teacher of Biology and Chemistry; interdisciplinary connections of Biology and Chemistry.

References

1. Narushevich, V. N. Integrativnyj podhod k metodicheskoj podgotovke budushchih uchitelej biologii i himii / V. N. Narushevich, E. YA. Arshanskij // Vesnik VDU. — 2011. — № 3. — S. 120—124.
2. Narushevich, V. N. Integrativnyj podhod kak metodologicheskaya osnova metodicheskoj podgotovki budushchego uchitelya-estestvennika / V. N. Narushevich // Nauka — obrazovaniyu, proizvodstvu, ekonomike : materialy XVI (63) Region. nauch.-prakt. konf. преподавателей, nauch. sotrudnikov i aspirantov, Vitebsk, 16—17 marta 2011 g. : v 2 t. — Vitebsk : UO «VGU im. P. M. Masherova», 2011. — T. 2. — S. 157—159.
3. Krechetnikov, K. G. Integraciya disciplin v uchebnom processe / K. G. Krechetnikov // Obrazovanie i nauka na poroge tret'ego tysyacheletiya : sb. st. — Barnaul : AEYUI, 2001. — Vyp. 2. — S. 112—120.

Submitted 30.03.2020.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ

Являясь по характеру опережающей, превентивная деятельность позволяет выявить истинные причины и условия возникновения систематических ошибок у обучающихся. Поэтому важная особенность превентивной деятельности — стимулирование учащегося самостоятельно находить свои ошибки, справляться с трудностями. Вместе с тем педагогу важно положительно реагировать и поддерживать обучающегося при принятии решения в тех или иных проблемных обстоятельствах, стремиться к созданию ситуации успеха, а также добиваться закрепления полученных положительных результатов в учебной деятельности. Помимо этого, направленность педагогической поддержки на саморазвитие, профессиональное самоопределение и самореализацию учащихся — тоже важная сторона превентивной деятельности.

Костюкович Н. В., Канашевич Т. Н., Синькевич В. Н. Исследование причин и способов предупреждения у учащихся систематических ошибок и трудностей при овладении предметными и метапредметными компетенциями в процессе обучения математике.