

УДК 372.851

DOI 10.24411/2309-4370-2019-13310

Статья поступила в редакцию 18.06.2019

## РЕАЛИЗАЦИЯ ВНУТРИПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В РАМКАХ СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ЛИНИЙ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ

© 2019

**Кононенко Наталья Васильевна**, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики, теории и методики обучения математике  
**Токарева Юлия Сергеевна**, кандидат физико-математических наук,  
декан факультета естественных наук, математики и технологий  
*Забайкальский государственный университет (г. Чита, Российская Федерация)*  
**Чухрий Павел Александрович**, учитель математики  
*Средняя общеобразовательная школа № 48 (г. Чита, Российская Федерация)*

*Аннотация.* В данной статье рассматриваются некоторые направления реализации внутрипредметных связей в рамках содержательно-методических линий школьного курса математики. Курс школьной математики пронизан внутрипредметными связями, которые являются фундаментом учебного предмета и благодаря которым реализуется преемственность в обучении математике. Реализация внутрипредметных связей при обучении математике требует специальной организации учебного материала и процесса его изучения и, следовательно, выступает как дидактический принцип. В данной работе внутрипредметные связи раскрываются на двух уровнях: уровень содержания и уровень методов решения задач. Особенности проявления внутрипредметных связей на содержательном уровне изложены при изучении числовых последовательностей и линейных уравнений и неравенств, а на уровне методов – на примерах решения трансцендентных уравнений. Реализация внутрипредметных связей на содержательном уровне проходит совместно с их реализацией на уровне методов и имеет широкое практическое применение на уроках математики. Проведенные исследования показывают, что внутрипредметные связи естественным образом расширяются на предметную область «Математика и информатика» в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами основного и среднего общего образования. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы при обучении математике в курсе общеобразовательной школы.

*Ключевые слова:* внутрипредметные связи; математика; содержательно-методическая линия; математическое образование; учебный процесс; методика обучения; математические понятия; линейное уравнение; числовая последовательность; квадратное уравнение; уровень содержания; уровень методов решения задач.

В настоящее время перед обществом ставятся новые актуальные задачи, связанные с развитием национальной образовательной системы. Это находит отражение в ее глубоких содержательных и структурных изменениях. В том числе трансформацию претерпевают цели, содержание и технологии школьного образования.

Математика, как один из самых важных школьных предметов, содержит большой теоретический материал для усвоения обучающимися. Определенная связь, которая сохраняет логику данной науки, объединяет все элементы знаний. Математический курс пронизан внутрипредметными связями, которые являются фундаментом учебного предмета. Благодаря внутрипредметным связям, начиная с первых уроков, реализуется преемственность в обучении математике. Относительно учебной деятельности обучающегося реализация внутрипредметных связей находит отражение в его деятельности по освоению и осознанию связей в изученном материале, в том числе самостоятельно, а также при обобщении и систематизации знаний. С позиции педагога реализация внутрипредметных связей состоит в его функциональной работе по отбору материала, выбору организационных форм, методов и приемов обучения.

В научно-методических работах разных лет, связанных с методикой обучения математике, всегда достаточно большое внимание уделялось исследованиям проблем межпредметных связей. Это можно от-

метить и по современным научным статьям, учебникам, пособиям и монографиям в данной области. Однако реализация внутрипредметных связей в школьном курсе математики недостаточно хорошо освещена. В своей работе В.А. Далингер отмечает: «Наиболее важной стороной внутрипредметных связей в школе является возможность рассматривать их как средство повышения эффективности учебного процесса» [1]. Проблемы, связанные с реализацией внутрипредметных связей в курсе математики общеобразовательной школы, особенно остро стоят в старших классах. Это обусловлено тем, что освоение нового материала должно опираться на уже освоенный, кроме того, материал усложняется, а его объем наращивается.

Анализ исследований в педагогической науке показывает, что сложились определенные теоретические предпосылки для разработки методики реализации внутрипредметных связей при обучении математике в общеобразовательной школе, определено понятие внутрипредметной связи, рассмотрены особенности реализации внутрипредметных связей при обучении математике в курсе средней школы и методические основы их реализации [1–7]. Ряд авторов предлагают использовать подходы, связанные с особенностями реализации внутрипредметных связей, при изучении конкретных тем школьного курса математики. Например, включение элементов теории вероятностей в структуру школьного курса матема-

тики привели к необходимости выделения специальной стохастической линии [8–12]. А.А. Аксёнов представляет внутрипредметные связи как основной ресурс процесса поиска решения конкретных математических задач [13; 14]. В ряде работ в аспекте некоторых проблем рассматриваются внутрипредметные связи курса геометрии (планиметрия) с курсом алгебры в средней школе [15]. Следует отметить, что до сих пор остаются актуальными проблемы, связанные с пониманием природы внутрипредметных связей, их трактовкой, классификацией и, как следствие, методикой реализации на практике.

Наряду с теоретическими предпосылками исследований внутрипредметных связей в школьном курсе математики сформировались и практические, обусловленные внедрением Концепции развития математического образования в Российской Федерации [16] и реализацией Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования [17].

*Целью* наших исследований явилось выявление основных направлений реализации внутрипредметных связей в условиях системно-деятельностного подхода к обучению в рамках содержательно-методических линий.

Внутрипредметные связи являются направляющим вектором при реализации процесса обучения, который помогает учителю в организации и планировании его профессиональной деятельности. Отметим, что реализация внутрипредметных связей выступает как дидактический принцип. Ставя задачу передачи обучающимся основ современных наук, учитель должен учитывать, что никакое математическое понятие, входящее в школьный курс математики, не может существовать вне системы с другими математическими понятиями. Включенные в школьный курс математики понятия и их свойства, методы доказательства теорем, методы решения задач, образуют определенную систему: между элементами знаний устанавливаются связи и отношения, позволяющие, в конечном счете, оперировать ими. В полной мере это проявляется в процессе доказательства теорем и решения задач.

По мнению В.А. Далингера, эффективная реализация внутрипредметных связей обеспечивается благодаря правильной методической постановке процесса обучения [1]. Основные функции внутрипредметных связей можно разделить на три класса:

– развивающие (способствуют установлению связей между понятиями, развивают математическое мышление, служат средством формирования единой научной картины мира);

– обучающие (предупреждают формализм путем включения изучаемого понятия в систему понятий и раскрытия его свойств; позволяют сформировать динамичную и качественно изменяющуюся систему знаний, допускающую перенос на новое содержание);

– воспитательные (экономят время обучающихся, способствуют устранению их перегрузки).

В трудах Е.И. Смирнова в качестве основного ведущего понятия выступает фундирование, которое непосредственно связано с наглядным моделированием [18]. Прежде всего, фундирование связано с установлением внутрипредметных связей, позволя-

ющих осуществить теоретическое обобщение в рамках той или иной содержательно-методической линии и предмета в целом. Связи и обобщение осуществляются на двух уровнях: содержательном (построение системы математических понятий) и процессуальном (решение задач из различных разделов одним методом). Наглядное моделирование выступает как процесс, который включает в себя проектирование и построение модели, отражающей существо объекта восприятия, и формирование адекватного результата внутренних действий обучаемых в процессе учебной деятельности. Для установления и развития внутрипредметных связей наиболее оптимальными являются спирали фундирования и кластеры понятий. Модель целостного математического объекта включает: комплекс знаний о нем; модель объекта восприятия с раскрытием внутренних связей (установление внутрипредметных связей на содержательном уровне; комплекс действий обучаемых при непосредственном восприятии модели (проявление внутрипредметных связей на процессуальном уровне).

В структуре учебной деятельности внутрипредметные связи наряду с процессами фундирования и наглядного моделирования разворачиваются в трех направлениях (табл. 1).

В рамках первого направления внутрипредметные связи устанавливаются и реализуются на уровне понятий, в рамках второго направления – уже на процессуальном уровне, когда происходит освоение математического содержания. К освоению содержания логического характера отнесем выполнение логических операций, понимание сути и процесса доказательства математических утверждений; к знаково-символическому – знание и умение использовать математическую символику; к реляционному – таблицы и графики; к продуктивному – алгоритмы и методы, способы и приемы доказательства и решения задач; к семантическому – блок-схемы. Структурированность, связность элементов учебного материала проявляется в условиях третьего направления, когда происходит освоение структуры и состава ориентировочной основы учебной деятельности. В конечном счете, реализация внутрипредметных связей по всем трем направлениям способствует развитию математического мышления обучающихся.

До введения Федерального компонента государственного стандарта математического образования в пояснительной записке программы по математике явно отсутствовало требование реализации внутрипредметных связей в учебном процессе. В результате этого процесс формирования системы знаний проходил скорее стихийно, чем целенаправленно. После введения Федеральных государственных образовательных стандартов указанный процесс осуществляется учителями математики в обязательном порядке. В Примерных основных образовательных программах [19; 20] четко прописана система понятий, утверждений и методов решения задач, которые необходимо усвоить на базовом или углубленном уровнях. Однако практика показывает, что по-прежнему затруднения у обучающихся связаны именно с установлением системных связей между понятиями. Еще большие затруднения проявляются при переносе методов решения задач с одной области деятель-

ности на другую. Анализ причин отсутствия системы математических знаний у школьников на всех уровнях обучения выявляет, с одной стороны, непонимание природы возникновения математических понятий (нет понимания сути математических понятий, особенностей их определения через ближайший род и видовое отличие или иных видов определений) и, с другой стороны, сути и особенностей методов, способов и приемов доказательства математических утверждений и решения задач, областей и условий их применения.

Реализация внутрипредметных связей при обучении математике не происходит сама по себе, требуется специальная организация учебного материала (что уже, по сути, задано Примерными основными образовательными программами и сделано авторами учебников) и процесса его изучения. Последнее зависит только от учителя. Его задача – привить обучающимся умение устанавливать указанные связи. Однако нельзя освоить основы любой науки только как систему понятий, где установлены связи и отношения. Необходимо акцентировать внимание и на деятельность, направленную на усвоение соответствующей системы понятий. При этом происходит перенос ранее сформированных умений и навыков на новую область деятельности.

Следует отметить, что в последнее время у обучающихся старших классов школы довольно часто наблюдаются: слабые знания основ, отсутствие системности и умения выделять главное в материале. Старшеклассники сталкиваются с проблемой, связанной с умением определять равнозначность и эквивалентность информации, представленной в раз-

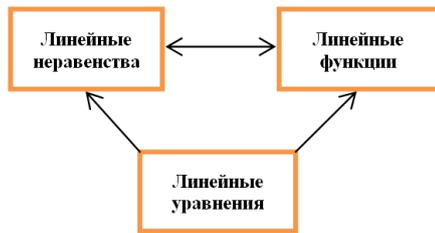
личных формах. Особенно ярко это обнаружилось при выполнении заданий единого государственного экзамена, связанных с применением производной при исследовании функций. Так, при изучении приложений производной старшеклассники без особых затруднений могут записать и прочитать информацию, представленную графически, в виде таблицы или в виде краткой схемы (с указанием промежутков возрастания и убывания функции и точек экстремума). Однако следующая задача вызывает затруднения не только у старшеклассников, но и у студентов вузов: «На рисунке схематично изображены парабола и пять прямых. Какая из изображенных прямых может служить графиком производной данной квадратичной функции?». Данная проблема обусловлена тем, что при изучении алгебры и начал анализа не формируется умение осуществлять взаимопереходы знаковых систем, т.е. перевод с одного языка на другой (используются языки: графический, табличный и схематический).

Будем придерживаться классической классификации внутрипредметных связей, когда связи раскрываются на двух уровнях: уровень содержания и уровень методов решения задач. На первом уровне, т.е. содержательном уровне, рассматриваются основные элементы теории: определения понятий, аксиомы, теоремы и иные утверждения. Внутрипредметные связи на уровне методов (или процессуальном уровне) – это такие связи, которые проявляются в процессе решения задач: общие и специальные методы и способы, специфические приемы решения задач, которые впервые могли появиться при доказательстве теорем.

**Таблица 1** – Направления реализации внутрипредметных связей

Направления	Состав деятельности	Осваиваемое содержание	Формы представления и проявления
Объектно-сущностное направление (приобретение опыта на уровне понятий и их систем)	Усвоение существенных свойств нового математического понятия (объекта или отношения), установление связей нового понятия с ранее изученными понятиями, выявление характера их взаимодействия, определение системообразующих отношений, построение их иерархии. Разработка ориентировочной основы учебной деятельности (ООУД). Решение задач на основе построенных алгоритмов	Осознание математических структур: топологических, алгебраических, порядковых, функциональных, геометрических, вероятностно-статистических	Составление опорных конспектов и таблиц, раскрывающих суть изучаемого (знаний, умений, алгоритмов, методов доказательства)
Деятельностно-результативное направление (применение имеющегося опыта на процессуальном уровне)	Применение имеющегося опыта в виде действий, направленных на реализацию установленных связей с целью получения новых результатов	Освоение содержания: – логического, – знаково-символического, – реляционного, – продуктивного, – семантического	Решение задач на ближайший перенос: – решение задач основных типов в рамках содержательно-методических линий; – взаимопереходы знаковых систем
Личностное направление (развитие личностных характеристик и интеллекта)	Анализ данных, обнаружение и постановка проблемы, принятие решения. При этом имеют место мобилизация информации, анализ и синтез, обобщение и конкретизация, аналогия	Проявление преемственности в использовании знаний, в применяемых умениях, математических методах, идеях и процедурах. Осуществление содержательных обобщений	Решение математических задач на более далекий перенос. Решение мотивационно-прикладных задач

Рассмотрим особенности проявления внутрипредметных связей на содержательном уровне. В курсе алгебры обучающиеся осваивают понятие «линейное уравнение». Уравнение вида  $ax = b$  фактически является уравнением с параметрами  $a$  и  $b$ . Покажем внутрипредметные связи линейных уравнений на содержательном уровне (рис. 1). Как видно по рисунку, понятие линейного уравнения имеет в данном случае две связи. Решение линейного неравенства вида  $ax > b$ , как и в случае с линейным уравнением, фактически сводится к решению задачи с параметрами  $a$  и  $b$ . А при решении задач с параметрами наиболее эффективным является функциональный метод, основанный на анализе расположения графиков функций на координатной плоскости или взаимного их расположения.



**Рисунок 1** – Внутрипредметные связи линейных уравнений

Связь линейного уравнения и линейной функции прослеживается благодаря постановке следующей задачи: «Даны два числа  $x$  и  $y$ , сумма которых равна 5. Изобразить все решения данного уравнения на координатной плоскости  $XOY$ ». Математическая модель данной задачи имеет вид: « $x + y = 5$ ». Это линейная функция, графиком которой является прямая линия. Из курса геометрии известно, что для построения прямой достаточно иметь две точки. Для определения координат точек на плоскости необходимо решить два линейных уравнения:  $x + 0 = 5$  и

$0 + y = 5$ . Получив пары  $(5;0)$  и  $(0;5)$ , отмечаем точки и проводим через эти точки прямую линию, т.е. строим график линейной функции.

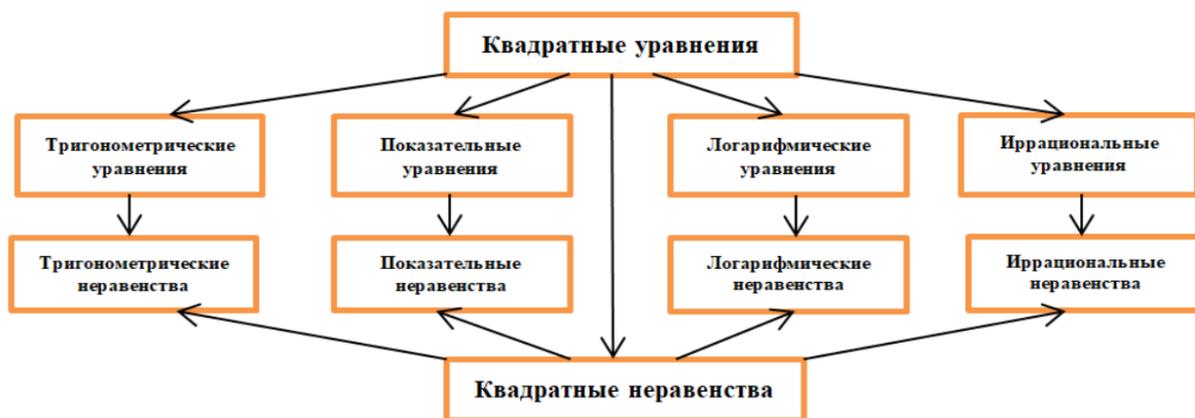
В девятом классе подробно изучаются числовые последовательности. На уровне содержания понятия арифметической и геометрической прогрессий вводятся как частные случаи числовой последовательности от натурального аргумента, которая, в свою очередь, является числовой функцией. Далее следуют формулы  $n$ -го члена, характеристическое свойство и формулы суммы первых членов прогрессии (рис. 2).

Таким образом, видно, что реализация внутрипредметных связей на уровне содержания имеют широкое практическое применение на уроках математики. Важно отметить, что реализация внутрипредметных связей на содержательном уровне проходит совместно с их реализацией на уровне методов.

Процессуальный уровень проявляется в ходе решения задач, применения общих и специальных методов доказательства, когда обучающиеся «открывают» общие закономерности хода решения или рассуждения. Так, метод введения новой переменной позволяет свести решение многих уравнений к решению квадратного. Построим понятийные связи, основой которых является квадратное уравнение (рис. 3). Например, после выработки умений решать квадратные уравнения обучающиеся приступают к решению неравенства второй степени. Решение этого неравенства зависит от поведения графика функции и знака дискриминанта квадратного уравнения. Сформированные умения переносятся на решение трансцендентных уравнений и неравенств второй степени. Распространенной ошибкой старшеклассников является запись промежуточного результата в качестве ответа. При решении трансцендентных уравнений и неравенств ведущую роль играет учет условий существования корней данного уравнения.



**Рисунок 2** – Внутрипредметные связи по теме «Числовая последовательность»



**Рисунок 3** – Понятийные связи, основой которых является квадратное уравнение

В целом можно заметить, что внутрипредметные связи на уровне методов требуют в каждом случае конкретизации, сводящейся к необходимости детального анализа каждого шага в применении «старого» метода решения к выполнению задания, связанного с новым понятием, с новой областью деятельности.

Таким образом, на внутрипредметные связи необходимо смотреть как на связи между знаниями школьного курса математики и как на связи, реализуемые в учебном процессе. В настоящее время они естественным образом расширяются на предметную область «Математика и информатика» в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами основного и среднего общего образования, когда осуществляется перенос методов, способов и приемов решения математических задач, введенных и отработанных на одном учебном элементе, на все другие, входящие в единый дидактический модуль. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы при обучении математике в курсе общеобразовательной школы.

### Список литературы:

1. Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей. Омск: Изд-во Омск. ин-та повыш. квал. раб. обр., 1993. 323 с.
2. Далингер В.А. Внутрипредметные связи в процессе обучения математике: методические рекомендации для студентов физико-математических факультетов. Омск: Изд-во Омск. гос. пед. ин-та, 1988. 36 с.
3. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике. М.: Просвещение, 1991. 80 с.
4. Далингер В.А., Симонженков С.Д. Реализация внутрипредметных связей при решении математических задач посредством когнитивно-визуальной деятельности. Омск: Изд-во Омск. пед. ун-та, 2013. 195 с.
5. Далингер В.А. Математизация естественнонаучных дисциплин – основа их интеграции // Научный альманах. 2016. № 5–2 (19). С. 112–118.
6. Монахов В.М., Гуревич В.Ю. Об одном методе системного анализа внутрипредметных связей // Математика в школе. 1980. № 2. С. 54–57.
7. Монахов В.М., Гуревич В.Ю. Методика исследования внутрипредметных и межпредметных связей в предметах естественно-математического цикла //

Теоретические основы естественно-математического образования в средней школе. М., 1978. С. 3–8.

8. Нахман А.Д. Вопросы содержания и технологические приемы обучения стохастике в школьном курсе математики // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 1. С. 25–30.

9. Бабенко А.С. Реализация внутрипредметных связей курса математики при изучении элементов комбинаторики в школе // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. Т. 23, № 4. С. 125–128.

10. Бабенко А.С., Смирнова А.О. Система задач вероятностно-статистической линии в школе как средство реализации внутрипредметных связей курса математики // Актуальные проблемы преподавания информационных и естественнонаучных дисциплин: матлы XII всерос. науч.-метод. конф. Кострома: Костромской государственной университет, 2018. С. 117–122.

11. Терехова Л.А. Методика изучения понятия «геометрическая вероятность» в структуре «традиционного» школьного курса математики // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2016. № 3 (72). С. 342–347.

12. Терехова Л.А. Взаимодействие элементов стохастике с числовой содержательно-методической линией школьного курса математики // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. Т. 22, № 1 (165). С. 71–77.

13. Аксёнов А.А. Внутрипредметные связи как ресурс процесса поиска решения школьных математических задач // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2008. № 12 (81). С. 191–198.

14. Аксёнов А.А. Виды школьных математических задач // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2018. № 3 (80). С. 186–191.

15. Кыштообаева Ч.А. Внутрипредметные связи курса геометрии в средней школе // Бюллетень науки и практики. 2017. № 6 (19). С. 320–326.

16. Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации: распоряжение Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р [Электронный ресурс] // [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156618](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156618).

17. Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс] // <https://fgos.ru>.

18. Смирнов Е.И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога. Ярославль: Канцлер, 2012. 677 с.

19. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс] // [http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-](http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3)

[osnovnayaobrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3.](http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3)

20. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования [Электронный ресурс] // [http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya.](http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya)

## INTER-SUBJECT LINKS WITHIN THE CONTENT-METHODICAL LINES OF MATH SCHOOL COURSE

© 2019

**Kononenko Natalya Vasilievna**, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Fundamental and Applied Mathematics, Theory and Methods of Teaching Mathematics Department

**Tokareva Julia Sergeevna**, candidate of physical and mathematical sciences, dean of Natural Sciences, Mathematics and Technology Faculty  
*Transbaikal State University (Chita, Russian Federation)*

**Chukhriy Pavel Aleksandrovich**, teacher of mathematics  
*Secondary School № 48 (Chita, Russian Federation)*

*Abstract.* This paper considers some ways of inter-subject links realization within the content-methodical lines of Math school course. The course of Math at school is permeated with inter-subject links, which are the foundation of the subject and through which a succession is implemented in teaching of Mathematics. The implementation of inter-subject links in teaching Mathematics requires a special organization of educational material and the process of its study and, therefore, acts as a didactic principle. In this paper, inter-subject links are revealed at two levels: the level of content and the level of methods for solving problems. The inter-subject links at the substantial level are learning numerical sequences and linear equations and inequalities, while at the level of methods – examples of transcendental equations. The implementation of inter-subject links at the content level takes place in conjunction with their implementation at the level of methods and has a wide practical application at Mathematics lessons. The conducted researches have shown that inter-subject links naturally extend on the subject area «Mathematics and Computer Science» according to the Federal state educational standards of the basic and secondary general education. The practical significance of the study is that its results can be used for teaching Mathematics at school.

*Keywords:* inter-subject links; mathematics; content-methodical line; mathematics education; learning process; methodology of teaching; mathematical concepts; linear equation; numerical consistency; quadratic equation; level of maintenance; level of problem-solving techniques.

\* \* \*

УДК 372.857

DOI 10.24411/2309-4370-2019-13311

Статья поступила в редакцию 30.04.2019

## СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМАТЫ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

© 2019

**Митина Елена Гарисоновна**, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры естественных наук

**Крыштоп Виктория Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественных наук  
*Мурманский арктический государственный университет (г. Мурманск, Российская Федерация)*

*Аннотация.* Статья посвящена изучению отношения студентов, как будущих педагогов, к процессу методической подготовки в вузе. Авторами дана характеристика некоторых примеров «форматирования» методической подготовки студентов-биологов, таких как «форма обучения», «образовательный формат», «формат обучения» и другие. Авторы представили результаты анализа проведенного опроса студентов о предпочтениях в выборе того или иного формата; определены принципы включения новых форматов в процесс обучения в высшем учебном заведении. В статье показано, что на современном этапе наиболее востребованы студентами форматы методической подготовки, основанные на непосредственном взаимодействии всех субъектов образовательного процесса, в то время как форматы обучения в интернет-пространстве являются менее привлекательными для респондентов. Авторами статьи, на основании изучения мнения студентов, установлено, что содействие развитию других субъектов учебного процесса и постоянное повышение их квалификации наиболее важны для успешного «форматирования» методической подготовки педагога-биолога. Представленные авторами в данной публикации принципы включения новых форматов в процесс обучения ориентируют его на расширение границ образовательных систем в соответствии с современными тенденциями развития образования, отмеченными в новых образовательных стандартах.

*Ключевые слова:* форма организации обучения; формат обучения; организационные формы и методы обучения; профессиональная подготовка педагогов; методическая подготовка; модули методической подготовки; образовательная среда; принципы включения форматов; реализация современных форматов; интернет-пространство.