

УДК 372.016:51

**Людмила Владимировна Федорова***канд. пед. наук, доц. каф. общеобразовательных дисциплин и методик их преподавания  
Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина***Lyudmila Fedorova***Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor  
of Department of the General Education Disciplines and Methods of Their Teaching  
of the Brest State A. S. Pushkin University  
e-mail: fedorova.l@brsu.by*

## **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ КАК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА**

*Статья посвящена проблеме формирования методологических знаний учащихся. На основе изучения исследований выявлены исторические тенденции в развитии идеи усиления методологической составляющей содержания школьного образования в период с середины XIX до начала XXI века. Значительное внимание уделено формированию методологических знаний учащихся в школьном обучении математике.*

**Ключевые слова:** формирование, методологические знания, математика.

### ***Formation of Students' Methodological Knowledge as a Psychological and Pedagogical Problem***

*The article is devoted to the problem of formation of methodological knowledge of students. Based on the study of research, historical trends in the development of the idea of strengthening the methodological component of the content of school education in the period from the middle of the XIX to the beginning of the XXI century have been identified. Considerable attention is paid to the formation of methodological knowledge of students in school teaching mathematics.*

**Key words:** formation, methodological knowledge, mathematics.

#### **Введение**

Настоящее время характеризуется стремительным ростом объема информационного потока. Это относится практически к любой сфере деятельности человека. В связи с этим динамично развивающееся общество предъявляет новые требования к качеству современного образования. Сегодня согласно Государственному образовательному стандарту [1] обучение в учреждениях общего среднего образования ориентировано на интенсификацию процесса овладения учащимися знаниями и умениями, с помощью которых они смогут самостоятельно усваивать и использовать знания, осуществлять рефлексию процесса и результатов учебно-познавательной деятельности. Поэтому формирование у учащихся методологических знаний является важной методической проблемой.

Содержание ряда школьных предметов обладает значительным дидактическим потенциалом для формирования у учащихся методологических знаний, т. к. включает примеры их использования для построения теории и предоставляет возможности их

«прямого» применения при выполнении практических заданий.

Целью данного исследования является выявление исторических тенденций в решении проблемы формирования методологических знаний учащихся в школьном обучении математике.

#### **Основная часть**

В педагогических трудах проблема обращения к методологии науки в процессе обучения учащихся рассматривалась еще в первой половине XIX в. Так, русский писатель В. Ф. Одоевский в статье «Опыт о педагогических способах при первоначальном образовании детей», изданной в 1844 г., отмечал, что «первоначальное воспитание должно быть не передачей знаний, но усовершенствованием того снаряда, которым приобретаются знания» [2]. Многие педагоги того времени придерживались данного мнения. При этом преобладающее большинство педагогов считали, что основная задача школы состоит в развитии учащихся, а методологические знания способствуют увеличению объема школьных знаний, поэ-

тому им не придавали значения, не обращая внимания на тот факт, что развитие интеллектуальных способностей обучаемых без овладения ими методологическими знаниями проблематично.

В 40–50-е гг. XIX в. основное внимание педагогов при определении содержания школьных учебных предметов было направлено на формирование у учащихся знаний и умений, наиболее полезных для повседневной жизни, при этом развитию памяти, воображения, мышления учащихся отводилась второстепенная роль; в связи с этим в этот период методологические знания были «отодвинуты» на второй план.

В последующие годы обучение было ориентировано как на процесс усвоения основ наук, так и на умственное развитие учащихся. Признавалась необходимость в специальной деятельности педагога, направленной на развитие интеллектуальных способностей учащихся. Сторонником такого подхода в образовании являлся К. Д. Ушинский [3], который считал, что школа должна формировать у учащегося знания, которые способствуют его умственному развитию и полезны для любой его деятельности в будущем. Ученый утверждал, что школьное образование должно не только вооружать учащихся знаниями, но и одновременно учить их пользоваться ими.

По мнению С. И. Гессена, важнейшая задача обучения «заключается в овладении методом науки как животворящим его началом» [4, с. 244], поэтому «приобретение сведений должно сопутствовать овладению методом» [4, с. 247]. С. И. Гессен критиковал образование, которое допускает ряд педагогических ошибок, главная из которых состоит в том, что, следуя аналитической теории знания рационализма, она игнорирует «синтетически-творческий характер научного метода, живущего в порождаемых им конкретных знаниях и только в них и в них усвояемого» [4, с. 246]. Основным принцип обучения ученый видел в том, чтобы не только сделать учащегося умнее, но и сделать его ум «культурнее, облагородить его прививкой метода научного знания, научить ставить его научно вопросы и направить его на путь, ведущий к их решению» [4, с. 247].

О необходимости включения методологических знаний в процесс обучения говорил и Д. И. Менделеев: «Знание выводов

без знания о способах их достижения может привести к заблуждению не только в философской, но и в практической стороне науки... Это заставило меня к вышеназванной цели присовокупить другую, более специальную: излагать вместе с выводами описание способов их добычи» [5, с. 56].

В 70-х гг. XX в. ряд исследователей в своих работах изучали взаимосвязь между обучением и научным познанием. Так, С. А. Шапоринский такое сопоставление осуществлял по следующим параметрам: соотношение эмпирического и теоретического, конкретного и абстрактного; формула пути познания: живое созерцание – абстрактное мышление – практика и др. В своих работах ученый не только стремился определить механизм «перевода» науки в учебный предмет, но и исследовал основы формирования последнего [6].

Впоследствии учеными был сделан огромный шаг в научно-педагогическом обосновании учебного предмета с точки зрения проявления в нем науки. Как результат, появились различные классификации учебных предметов. Так, например, классификация, предложенная В. С. Цетлин, выводилась из «особенностей отражения в учебном предмете соответствующей науки», причем ученый выделял следующие «градации» такого отражения:

1) «наука отражается как система знания и частично – как деятельность»;

2) включаются отдельные научные понятия, наука как деятельность не получает отражения; преобладает деятельность коммуникативная, художественная и т. п. (иностранные языки, предметы эстетического цикла);

3) преобладает техническая, технологическая деятельность, можно говорить лишь о некотором приложении научных знаний (черчение, труд и т. п.)» [7, с. 90].

Что касается школьной математики, то ученый подчеркивал ее особенность, т. к. в ней наука отражена как в теоретических знаниях, так и в «деятельности на микроуровне».

Другой вариант классификации учебных предметов предложен Л. Я. Зориной и И. К. Журавлевым:

1) предметы, нацеленные на овладение преимущественно научными знаниями

ями: физика, химия, биология, география, астрономия;

2) предметы, ориентированные на овладение способами деятельности: иностранные языки, физическая культура, труд, технические дисциплины;

3) предметы, направленные на формирование определенного видения мира: изобразительное искусство, музыка [8].

В описанной классификации математике отведена отдельная позиция, т. к., по мнению ученых, ведущими компонентами в математике являются и научные знания, и способы деятельности. В данном контексте методологические знания рассматривались как необходимый компонент содержания математического образования, однако в основном в роли вспомогательных знаний «эти знания могут представлять комплекс, а не систему, ибо они в школьных курсах являются в первую очередь средством, а не самоцелью, хотя они и обладают самоценностью» [9, с. 197].

Вопросами, связанными с содержанием образования на уровне учебного предмета, занимался И. Я. Лернер, который, характеризуя понятие «основы науки», выделил следующие их элементы: фундаментальные понятия, теории и базовые факты; основные типы проблем, решаемые наукой; виды методов науки. Как результат, И. Я. Лернер в содержание образования включал:

1) научные знания (знания о природе, обществе, мышлении, технике и способах деятельности), которые обеспечивают формирование картины мира и вооружают методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;

2) опыт осуществления известных способов деятельности, который воплощается в умениях и навыках личности и обеспечивает воспроизведение культуры и сохранение ее;

3) опыт осуществления творческой, поисковой деятельности по решению новых, возникающих перед обществом проблем, обеспечивающий дальнейшее развитие культуры;

4) опыт эмоционально-ценностного отношения к миру, друг к другу, который регулирует соответствие деятельности человека его потребностям и, в свою очередь, расширяет сферу этих потребностей [9].

К исследованию содержания учебного предмета обращались не только педагоги, но и психологи. Так, В. В. Давыдов утверждал, что отбор и последовательность изложения содержания учебного предмета – общепедагогическая проблема, отмечая при этом, что состав знаний учебного предмета и способ их представления ориентируют учащихся на разный тип мышления; впоследствии ученый ставил вопрос о смене в процессе обучения эмпирического мышления учащихся на научно-теоретическое [10].

В конце 70-х гг. XX в. ряд немецких педагогов (К. Ф. Вессель, Г. Зюсенбах, Г. Касдорф, Х. Кокс, Г. Лабицке, Р. Летер и др.) исследовали различные вопросы формирования научного мировоззрения учащихся, в т. ч. и посредством формирования у них методологических знаний в процессе обучения естественным и математическим дисциплинам, их работы впоследствии были переведены на русский язык.

В 80-е гг. XX в. методологические знания ученые определили как обязательный компонент содержания образования вспомогательного характера. Однако ряд ученых были не согласны с такой интерпретацией методологических знаний, придавая последним статус основных. Так, например, Г. М. Голин считал, что методологические знания «не являются какими-то внешними... дополнительными к предметным, в традиционном смысле слова, знаниями; наоборот, они внутренне присущи современному курсу науки» [11, с. 5].

В рассматриваемый период произошло включение компонентов методологии науки в содержание предметного материала, при этом основополагающим было положение о том, что именно знания о методах научного познания должны быть обязательными в содержании учебных предметов. Среди ученых, поддерживающих усиление методологической составляющей предметного содержания, можно выделить С. А. Шапоринского [6] и П. Г. Щедровицкого [12]. Так, по мнению П. Г. Щедровицкого, в основу образования обязательно должен быть положен метод. Он утверждал, что «метод как неизменная первичная форма развития духа, как духовный механизм, который может «в любой области продолжить свою работу при помощи себя самого, должен стать содержанием педагогики,

ориентированной на непрерывное развитие» [12, с. 27]. По утверждению П. Г. Щедровицкого, именно метод «обеспечивает бесконечность содержания, являясь сам формой самодвижения содержания, обеспечивает открытость культуры, конституируя способность к бесконечному развитию... Метод характеризует культуру и образование в процессах развития и обеспечивает возможность трансляции культуры в условиях развития» [12, с. 27–28].

В конце XX в. потенциальные возможности естественно-научного образования в формировании методологических знаний обучаемых изучали Л. Я. Зорина, А. В. Усова и др. Так, Л. Я. Зорина определила, что основу формирования системности знаний учащихся составляет научно-теоретический уровень обучения, повышение которого достигается путем уплотнения учебной информации и включения в нее знаний о наиболее общих методах познания, о структурах знаний, входящих в состав теории и фиксирующих научную картину мира [13]. А. В. Усова исследовала возможности методологических знаний при изучении проблемы формирования у учащихся научных понятий в процессе обучения физике [14].

При изучении проблемы формирования методологических знаний в современных исследованиях используются такие термины, как «методологизация образования», «методологически ориентированное обучение». Так, методологизацию образования М. В. Архангельская определяет как деятельность педагога, направленную на демонстрацию учащимся путей формирования научных знаний, методов, которые при этом используются, принципов и закономерностей познания, которые приводят исследователя к конкретному, зафиксированному в истории науки результату, а также к формированию у учащихся умений самостоятельного овладения знаниями, основанными на понимании обучаемыми внутренних особенностей познавательного процесса [15]. Согласно М. В. Шабановой, методологически ориентированное обучение характеризуется переносом акцентов с изучения предметного содержания на изучение методологических средств учебного познания [16]. С. А. Чандаева методологически ориентированным обучением называет

«процесс обучения, наиболее существенным признаком которого является ориентировка на методологию научного познания. Эта ориентировка подразумевает использование методов познания разного уровня от диалектического до средств прикладной диалектики, а также принципов познания: системности, соответствия, дополнительности, неопределенности и др.» [17, с. 3]. При этом она отмечает, что наиболее близким понятию «методологически ориентированное обучение» выступает понятие «развивающее обучение», разработанное В. В. Давыдовым в рамках теории учебной деятельности [10].

Ряд исследователей (О. В. Витченко, А. Л. Зуева, И. В. Магданова, И. А. Михайлова, Т. В. Ничишина, А. Н. Сендер, J. Fauvel, V. J. Katz, С. К. Lit, М. К. Siu и др.), изучающих проблему формирования методологических знаний учащихся, видят ее решение через усиление исторической направленности школьного образования. При этом они используют термин «историзация школьного образования», который И. А. Михайлова трактует как процесс глубокого и полного проникновения в образование принципа историзма, предполагающего внедрение в образовательный процесс историко-методологических знаний [18].

Анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы показывает, что, несмотря на достаточно обширный ряд исследований, посвященных проблеме формирования методологических знаний учащихся, существует незначительное число работ, изучающих формирование методологических знаний у учащихся при обучении математике. В большинстве исследований указанная проблема рассмотрена через отдельные направления, например:

- 1) формирование логических приемов мышления при изучении высшей математики (И. П. Калошина, Г. И. Харичева);
- 2) формирование приемов учебно-познавательной деятельности (М. Б. Волович, О. Б. Епишева, В. И. Крупич);
- 3) формирование математических понятий (Я. И. Груденов, И. В. Егорченко, Т. А. Иванова, З. И. Слепкань);
- 4) обучение доказательствам математических предложений (К. О. Ананченко, А. К. Артемов, Я. И. Груденов, В. А. Далин-

гер, Д. Пойа, Г. И. Саранцев, А. А. Столяр, В. И. Таточенко, Л. М. Фридман и др.);

5) воспитание логической культуры (В. Г. Болтянский).

Вместе с тем в ряде стран происходило постепенное целенаправленное усиление методологической составляющей содержания школьного образования, в т. ч. и математического. Так, например, в России в содержание школьного математического образования методологические знания включаются в 60–70-х гг. XX в. в виде элементов логики и теории множеств (А. Н. Колмагоров, А. И. Маркушевич).

В 80-е гг. XX в. методологические знания в содержании школьного математического образования используются в качестве средств формирования математических знаний, способов математической общеучебной деятельности, опыта эмоционально-ценностных отношений и творческой деятельности. При этом методологические знания рассматриваются как знания вспомогательного характера (А. Д. Александров, В. Г. Болтянский, А. Н. Колмагоров, Б. В. Гнеденко, А. А. Столяр). Это связывают с появлением культурологического подхода к построению содержания образования (И. Я. Лернер, В. В. Краевский и М. Н. Скаткин) и деятельностного подхода к обучению (П. Я. Галперин, В. В. Давыдов, Н. А. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн).

В 1990–2000-е гг. многие ученые (В. А. Гусев, В. В. Давыдов, А. Л. Жохов, А. Г. Мордкович, Г. И. Саранцев) исследуют содержательное наполнение категории «методологические знания» как компонента содержания школьного математического образования. Г. И. Саранцев отмечает, что в содержание школьного курса математики должны быть включены не только аксиомы, теоремы, определения, но и общенаучные методы познания, специальные эвристические приемы и различные эвристики [19]. А. Л. Жохов выделяет в качестве одного из ведущих компонентов содержания математического образования «специфические для математики способы и средства познания объектов природы, продуктов человеческой деятельности и способов ориентировки человека в окружающем мире» [20, с. 105].

После 2000-х гг. целенаправленное формирование методологической составляющей содержания учебных предметов ста-

новится частью официальной образовательной политики России. В связи с этим проблема формирования методологических знаний учащихся находит решение в ряде исследований последних лет. Выделим работы А. Л. Жохова, Т. А. Ивановой, Л. Б. Султановой, Ю. Ф. Фоминых, М. В. Шабановой, в которых отражены основы формирования методологических знаний учащихся в процессе обучения математике. Так, в исследовании Л. Б. Султановой [21] раскрыты основные этапы развития методологических знаний. Первый этап описывается в работе как зарождение в опыте математического познания (восприятия образца действительности). Второй этап определяется как распространение в опыте математического познания в форме его традиций. Третий этап рассматривается как выявление (осознание в результате рефлексии) этого опыта, а четвертый – как опредмечивание опыта. Такого подхода придерживается и М. В. Шабанова при исследовании проблемы формирования методологических знаний при обучении математике в системе «школа – вуз» [16].

Особое внимание исследователей современности уделяется формированию методологических знаний у студентов педагогических вузов. Это продиктовано тем, что педагог должен владеть понятийным аппаратом методологии, уметь соотносить и сопрыгать методологические и предметные знания, обучать учащихся предметному материалу с помощью методологического инструментария, показывая, как функционирует последний. Например, И. А. Новик и Н. В. Бровка отмечают: «Специфика методики преподавания математики состоит в том, что она готовит студентов к прямому обучению учащихся умениям абстрагировать, обобщать, моделировать, алгоритмизировать, вычислять, искать рациональные пути решения больших и малых проблем, решать экстремальные задачи, проводить доказательства, анализ, исследования, построения пространственных фигур и их сечений» [22, с. 7].

В последнее время проявляется интерес к проблеме формирования методологических знаний учащихся в школьном обучении и в Республике Беларусь. Так, исследование Ю. В. Громыко [23] направлено на решение проблемы формирования мето-

логических знаний учащихся в рамках изучения отдельного школьного предмета. С этой целью ученые и его последователи выделяют в учебной деятельности предметную и метапредметную составляющие, предлагают такую организацию образовательного процесса, при которой их содержание не исключает друг друга, не мешает, сталкиваясь, а, наоборот, взаимодействует, при этом многократно увеличивая образовательный эффект каждой. Основное внимание ученых направлено на то, как построить обучение, чтобы одновременно обучать учащихся конкретному предмету и организовать учебную деятельность – учить учиться. Они выделили инвариантные элементы предметного материала (знание, проблема, задача, знак) и соответствующие им способы работы, изучены условия, способствующие освоению учащимися общих способов работы с этими инвариантами в ходе изучения соответствующих «метапредметов» («Знание», «Проблема», «Задача», «Знак»). При изучении предметного материала приведенные выше способы конкретизируются, устанавливаются границы и особенности их применения в рамках предметных областей. Данный подход решения проблемы формирования методологических знаний учащихся представлен в исследованиях В. Г. Разумовского [24], В. Г. Щедровицкого [12]. Согласно мнению В. Г. Разумовского, создание отдельного школьного общеобразовательного предмета, например «Теория познания», будет способствовать овладению учащимися теоретическими подходами к анализу явлений действительности, их познанию, станет инструментарием для обоснования суждений обучаемых [24].

Также выделен ряд научных работ, посвященных решению проблемы формирования методологических знаний учащихся в рамках изучения школьных учебных предметов. Так, в исследовании Н. Г. Блиновой [25] рассмотрено формирование методологического компонента знаний учащихся при изучении физики в средней школе, в трудах Н. М. Рогановского и Е. Н. Рогановской [26] проблема формирования методологических знаний учащихся при обучении математике решена в контексте ознакомления их с методами научного познания, в работе А. Н. Сендер [27] решение рассматриваемой проблемы представлено

для учащихся начальной школы и основано на реализации принципа историзма при обучении математике, а исследование Т. В. Ничишиной [28] ориентировано на формирование методологических знаний учащихся в контексте решения проблемы гуманитарно ориентированного математического образования в начальной школе.

### **Заключение**

Анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблеме формирования методологических знаний учащихся свидетельствует о том, что рассматриваемая проблема в методической науке не нова, ее решению придается особое значение начиная с XIX в. Выявлено, что изначально, несмотря на значимость методологическим знаний для образовательного процесса, большинство педагогов считало, что методологические знания способствуют увеличению объема школьных знаний. Позже образовательный процесс был направлен преимущественно на формирование у учащихся практико-ориентированных знаний и умений, при этом методологическим знаниям отводилась незначительная роль. Впоследствии школьное обучение было переориентировано как на процесс усвоения учащимися основами наук, так и на их умственное развитие, что содействовало обращению и к методологическим знаниям. В дальнейшем учеными изучалась взаимосвязь между обучением и научным познанием, исследовалось содержание учебных предметов. В результате методологические знания были определены как обязательный компонент содержания образования вспомогательного характера, в связи с чем наблюдалось непосредственное включение методологии науки в содержание предметного материала, а именно знаний о методах научного познания. Кроме этого, ряд ученых видел решение проблемы формирования методологических знаний учащихся через усиление исторической направленности школьного образования.

Вместе с тем установлено, что, несмотря на значительное количество исследований, посвященных рассматриваемой проблеме, в большинстве работ формирование методологических знаний учащихся при обучении математике затронуто только фрагментарно. Тем не менее в ряде стран,

например в России, постепенно целенаправленно усиливалась методологическая составляющая содержания школьного образования, в т. ч. и математического. Ученые, исследуя содержательное наполнение категории «методологические знания», обращали внимание и на их формирование в процессе обучения математики.

Впоследствии установлено, что целенаправленное формирование методологической составляющей содержания учебных предметов стало частью официальной образовательной политики России. В связи с

этим отмечено, что особое внимание современных исследователей уделяется формированию методологических знаний и умений у студентов педагогических вузов.

Проблема формирования методологических знаний учащихся в школьном обучении стала актуальной и в Республике Беларусь. Особенно это отмечается в последнее время, когда рассматриваемая проблема нашла отражение в ряде нормативных документов системы образования Республики Беларусь.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении образовательных стандартов общего среднего образования : постановление М-ва образования Респ. Беларусь, 26 дек. 2018 г., № 125 // Национальный образовательный портал Республики Беларусь. – Режим доступа: [obr-standarty-ob-sred-obrazovaniya.pdf](#). – Дата доступа: 20.04.2019.
2. Одоевский, В. Ф. Опыт в педагогических способах при первоначальном образовании детей / В. Ф. Одоевский // Антология педагогической мысли в России первой половины XIX в. / сост. П. А. Лебедев. – М. : Педагогика, 1987. – С. 346–371.
3. Ушинский, К. Д. Избранные педагогические сочинения / К. Д. Ушинский ; под ред. В. Я. Струминского. – М. : Гос. учеб.-пед. изд-во М-ва просвещения РСФСР, 1953. – 634 с.
4. Гессен, С. И. Основы педагогики: введение в прикладную философию / С. И. Гессен. – М. : Школа-Пресс, 1995. – 448 с.
5. Оствальд, В. Великие люди / В. Оствальд. – СПб. : Вят. книгоизд-во, 1910. – 398 с.
6. Шапоринский, С. А. Обучение и научное познание / С. А. Шапоринский. – М. : Педагогика, 1981. – 208 с.
7. Цетлин, В. С. Вопросы конструирования содержания общего среднего образования : учеб. пособие / В. С. Цетлин. – М. : НИИОП, 1980. – 83 с.
8. Журавлев, И. К. Дидактическая модель учебного предмета / И. К. Журавлев, Л. Я. Зорина // Новые исслед. в пед. науках. – 1979. – № 1. – С. 19.
9. Теоретические основы содержания общего среднего образования / М. Н. Скаткин [и др.] ; под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М. : Педагогика, 1983. – 352 с.
10. Давыдов, В. В. Виды обобщения в обучении / В. В. Давыдов. – М. : Пед. о-во России, 2000. – 480 с.
11. Голин, Г. М. Вопросы методологии физики в курсе средней школы : кн. для учителя / Г. М. Голин. – М. : Просвещение, 1987. – 127 с.
12. Щедровицкий, П. Г. Очерки по философии образования / П. Г. Щедровицкий. – М. : Педагогика, 1993. – 164 с.
13. Зорина, Л. Я. Дидактические аспекты естественно-научного образования : монография / Л. Я. Зорина. – М. : Изд-во РАО, 1993. – 163 с.
14. Усова, А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А. В. Усова, А. А. Бобров. – М. : Просвещение, 1988. – 122 с.
15. Архангельская, М. В. Методологический компонент в содержании естественно-математического образования в технических вузах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / М. В. Архангельская. – М., 2006. – 137 л.
16. Шабанова, М. В. Формирование методологических знаний при обучении математике в системе «школа – вуз» : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / М. В. Шабанова. – М., 2005. – 422 л.
17. Чандаева, С. А. Концепция методологически ориентированного процесса обучения физике : монография / С. А. Чандаева. – М. : Прометей, 2006. – 244 с.

18. Михайлова, Т. В. Формирование ценностных ориентаций у подростков в системе деятельности классного руководителя : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Т. В. Михайлова. – Чебоксары, 2008. – 232 л.
19. Саранцев, Г. И. Методика преподавания математики : учеб. пособие для студентов / Г. И. Саранцев, В. П. Демидов. – Саранск : Мордов. ун-т, 1976. – 190 с.
20. Жохов, А. Л. Научное мировоззрение в контексте духовного развития личности (образовательный аспект) / А. Л. Жохов. – Тольятти : РИЦ ТГУ, 2004. – 330 с.
21. Султанова, Л. Б. Неформальная рационализация в математике : учеб. пособие / Л. Б. Султанова. – Уфа : Уфим. гос. нефтяной техн. ун-т, 2001. – 194 с.
22. Новик, И. А. Практикум по методике преподавания математики : учеб. пособие / И. А. Новик, Н. В. Бровка. – М. : Дрофа, 2008. – 236 с.
23. Громыко, Ю. В. Мыслительность педагогика : теорет.-практ. рук. по освоению высш. образцов пед. искусства / Ю. В. Громыко. – Минск : Технопринт, 2000. – 373 с.
24. Разумовский, В. Г. Обучение и научное познание / В. Г. Разумовский // Педагогика. – 1997. – № 1. – С. 7–13.
25. Блинкова, Н. Г. Формирование методологического компонента знаний учащихся при изучении физики в средней школе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Н. Г. Блинкова. – Минск, 2003. – 202 л.
26. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе : в 2 ч. / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2010. – Ч. 1. – 312 с.
27. Сендер, А. Н. История и методология начального курса математики : монография / А. Н. Сендер ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : Изд-во БрГУ им. А. С. Пушкина, 2003. – 155 с.
28. Ничишина, Т. В. Гуманитарно ориентированное математическое образование в начальной школе : монография / Т. В. Ничишина, А. Н. Сендер ; Брест. гос. ун-т. – Брест : Изд-во БрГУ, 2005. – 160 с.

#### REFERENCES

1. Ob utvierzhdienii obrazovatel'nykh standartov obshchiego sriedniego obrazovaniya : postanovlenije M-va obrazovaniya Rесп. Bielarus', 26 diek. 2018 g., № 125 [Elektronnyj riesurs] // Nacional'nyj obrazovatel'nyj portal Rеспubliki Bielarus'. – Riezhim dostupa: obr-standardy-ob-sred-obrazovaniya.pdf. – Data dostupa: 20.04.2019.
2. Odojevskij, V. F. Opyt v pedagogichieskikh sposobakh pri piervonachal'nom obrazovanii dietiej / V. F. Odojevskij // Antologija pedagogichieskoj mysli v Rossii piervoj poloviny XIX v. / sost. P. A. Liebiebiev. – M. : Pedagogika, 1987. – S. 346–371.
3. Ushinskij, K. D. Izbrannyje pedagogichieskkije sochinienija / K. D. Ushinskij ; pod ried. V. Ya. Struminskogo. – M. : Gos. uchieb.-pied. izd-vo M-va prosvieshchienija RSFSR, 1953. – 634 s.
4. Giessen, S. I. Osnovy pedagogiki: vviedienie v prikladnuju filosofiju / S. I. Gessen. – M. : Shkola-Press, 1995. – 448 s.
5. Ostwal'd, V. Velikije liudi / V. Ostwal'd. – SPb. : Viat. knigoizd-vo, 1910. – 398 s.
6. Shaporinskij, S. A. Obuchienie i nauchnoje poznanije / S. A. Shaporinskij. – M. : Pedagogika, 1981. – 208 s.
7. Cetlin, V. S. Voprosy konstruirovaniya sodierzhanija obshchiego sriedniego obrazovaniya : uchieb. posobie / V. S. Cetlin. – M. : NIIOP, 1980. – 83 s.
8. Zhuravliov, I. K. Didaktichieskaja model' uchiebnogo predmieta / I. K. Zhuravliov, L. Ya. Zorina // Novyje issled. v pied. naukakh. – 1979. – № 1. – S. 19.
9. Tieorietichieskije osnovy obshchiego sriedniego obrazovaniya / M. N. Skatkin [i dr.] ; pod ried. V. V. Krajevskogo, I. Ya. Liernera. – M. : Pedagogika, 1983. – 352 s.
10. Davydov, V. V. Vidy obobshchienija v obuchienii / V. V. Davydov. – M. : Pied. o-vo Rossii, 2000. – 480 s.
11. Golin, G. M. Voprosy mietodologii fiziki v kursie sriedniej shkoly : kn. dlja uchitielia / G. M. Golin. – M. : Prosvieshchienije, 1987. – 127 s.



12. Shchiedrovickij, P. G. Ochierki po filosofii obrazovanija / P. G. Shchiedrovickij. – M. : Pedagogika, 1993. – 164 s.
13. Zorina, L. Ya. Didaktichieskije aspiekty jestiestvienno-nauchnogo obrazovanija : monografija / L. Ya. Zorina. – M. : Izd-vo RAO, 1993. – 163 s.
14. Usova, A. V. Formirovanije uchiebnykh umenij i navykov uchashchikhsia na urokakh fiziki / A. V. Usova, A. A. Bobrov. – M. : Prosvieshchienije, 1988. – 122 s.
15. Arkhangel'skaja, M. V. Metodologichieskij komponent v sodierzhanii jestiestvienno-matiematichieskogo obrazovanija v tiekhnichieskikh vuzakh : dis. ... kand. pied. nauk : 13.00.08 / M. V. Arkhangel'skaja. – M., 2006. – 137 l.
16. Shabanova, M. V. Formirovanije metodologichieskikh znaniy pri obuchienii matematike v sistemie «shkola – vuz» : dis. ... d-ra pied. nauk : 13.00.02 / M. V. Shabanova. – M., 2005. – 422 l.
17. Chandajeva, S. A. Koncepcija metodologichieski orijentirovannogo processa obuchienija fizike : monografija / S. A. Chandajeva. – M. : Promietej, 2006. – 244 s.
18. Mikhajlova, T. V. Formirovanije cennostnykh orijentacij u podrostkov v sistemie diejatel'nosti klassnogo rukovoditelia : dis. ... kand. pied. nauk : 13.00.01 / T. V. Mikhajlova. – Chieboxsary, 2008. – 232 l.
19. Sarancev, G. I. Metodika priepodavanija matematiki : uchieb. posobije dlja studentov / G. I. Sarancev, V. P. Diemidov. – Saransk : Mordov. un-t, 1976. – 190 s.
20. Zhokhov, A. L. Nauchnoje mirovozzrienije v kontiektie dukhovnogo razvitija lichnosti (obrazovatel'nyj aspekt) / A. L. Zhokhov. – Tol'jatti : RIC TGU, 2004. – 330 s.
21. Sultanova, L. B. Nieformal'naja racionalizacija v matematike : uchieb. posobije / L. B. Sultanova. – Ufa : Ufim. gos. nieftjanaj tiekhn. un-t, 2001. – 194 s.
22. Novik, I. A. Praktikum po metodike priepodavanija matematiki : uchieb. posobije / I. A. Novik, N. V. Brovka. – M. : Drofa, 2008. – 236 s.
23. Gromyko, Yu. V. Mysliediejatel'nostnaja pedagogika : tieoriet.-prakt. rur. po osvojeniju vyssh. obrazcov pied. iskusstva / Yu. V. Gromyko. – Minsk : Tiekhnoprint, 2000. – 373 s.
24. Razumovskij, V. G. Obuchienije i nauchnoje poznanije / V. G. Razumovskij // Pedagogika. – 1997. – № 1. – S. 7–13.
25. Blinkova, N. G. Formirovanije metodologichieskogo komponenta znaniy uchashchikhsia pri izuchienii fiziki v sriedniej shkolie : dis. ... kand. pied. nauk : 13.00.02 / N. G. Blinkova. – Minsk, 2003. – 202 l.
26. Roganovskij, N. M. Metodika priepodavanija matematiki v sriedniej shkolie : v 2 ch. / N. M. Roganovskij, Ye. N. Roganovskaja. – Mogiliov : MGU im. A. A. Kulieshova, 2010. – Ch. 1. – 312 s.
27. Siendier, A. N. Istorija i metodologija nachal'nogo kursa matematiki : monografija / A. N. Siendier ; Briest gos. un-t im. A. S. Pushkina. – Briest : Izd-vo BrGU im. A. S. Pushkina, 2003. – 155 s.
28. Nichishina, T. V. Gumanitarno orijentirovannoje matematichieskoje obrazovanie v nachal'noj shkolie : monografija / T. V. Nichishina, A. N. Siendier ; Briest. gos. un-t. – Briest : Izd-vo BrGU, 2005. – 160 s.

*Рукапіс наступіть у редакцію 11.05.2022*