


DOI: 10.55090/19964552_2023_1_126_139

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Красин Михаил Станиславович,

кандидат педагогических наук, доцент

Калужский государственный педагогический университет имени К.Э. Циолковского, г. Калуга

 krasin-ms@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Изложены концептуальные положения методики развития методологической культуры учащихся при комплексном подходе к обучению решению учебных задач. Даны пояснения к ним и приведены примеры их реализации при обучении физике.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *методика обучения физике, методологическая культура учащихся.*

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL CULTURE OF STUDENTS: CONCEPTUAL PROVISIONS

Krasin M. S.,

Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor,

Kaluga state University named after K.E. Tsiolkovsky

ABSTRACT

The conceptual provisions of the methodology for the development of the methodological culture of students with an integrated approach to teaching the solution of educational problems are outlined. Explanations are given to them and examples of their implementation in teaching physics are given.

KEYWORDS: *methods of teaching physics, methodological culture of students.*

Методологическая культура личности представляет собой многокомпонентное, многоуровневое, многоаспектное качество личности, которое проявляется в умении и стремлении руководствоваться положениями научной методологии с целью рациональной организации деятельности [8]. Научная методология рассматривается как учение об организации деятельности, основанное на достижениях методологии научного познания. Анализ содержания понятия методологическая культура личности и содержания требований государственных органов управления образованием к достижениям выпускников средней школы позволяет сделать вывод о целесообразности постановки образовательной задачи развития методологической культуры школьников [9]. Возможность достижения выпускниками средней школы уровня сформированности методологических знаний, умений и убеждений, позволяющего говорить о сформированности у них методологической культуры, ограничена многими факторами психолого-педагогического, физиологического и социального характера. Но постановка такой образовательной задачи позволяет создать условия для достижения ими этого уровня в процессе последующего обучения и освоения профессиональной деятельности.

Концепция методики развития методологической культуры школьников при комплексном подходе к обучению решению учебных задач по физике требует реализации следующих положений [6, 7]:

Положение 1. Системное обучение основам научной методологии начинается одновременно с началом обучения физике, чтобы использовать период развития личности, наиболее благоприятный для формирования всех компонентов методологической культуры, и иметь на это достаточное количество учебного времени.

Пояснения. Психологический аспект. Именно в подростковом возрасте «происходит развитие способностей, процессов мышления, приводящее к росту сознания, воображения, суждений и интуиции» [2, с. 513], «...происходит переход от непосредственной памяти к логической, ... процесс сохранения и обобщения материала становится единым целым, при этом моментальные умозаключения присутствуют уже на этапе восприятия, помогая отсеивать ненужную информацию, не переводить её в долговременную память» [19, с. 293-294]. Подростковый возраст — это период «интенсивного формирования убеждений» [17, с. 294]. Таким образом, раньше подросткового возраста начинать системное формирование методологической культуры учащихся ещё рано в силу их неготовности к усвоению правил с высоким

уровнем обобщённости, а позже — может оказаться поздно, поскольку при отсутствии педагогического наставничества у подростков могут начать формироваться привычки антиметодологического характера, отказ от которых на последующих этапах развития становится проблемным. *Методический аспект.* Уже в 7 классе имеются возможности для ознакомления школьников с положениями методологических принципов (объяснения, причинности, системности, развития, простоты, симметрии, относительности, соответствия, согласия с практикой) [11], эвристических приёмов (разделение на части, решение обратной задачи, изменение степени конкретизации задачи и других) [13], обучения умению оценивать и учитывать погрешность аналоговых и цифровых приборов (часы, весы, динамометры), погрешность результата косвенных измерений [12]. В последующих классах эти знания дополняются, углубляются и систематизируются [3].

Положение 2. В качестве основного метода развития методологической культуры учащихся принимается задачный подход, который предполагает с помощью различных задач (проблем, проблемных ситуаций) создавать благоприятные условия для формирования всех компонентов методологической культуры, в том числе для формирования ценностного отношения к приобретаемым предметным и методологическим знаниям и умениям; знакомить учащихся с новыми методологическими знаниями не только тогда, когда они оказываются необходимыми для усвоения предметных знаний, но когда они оказываются полезны для решения предметных и учебно-организационных задач.

Пояснения. Уже на первых уроках в 7 классе школьникам можно предложить изобразить траекторию жука, бегущего с постоянной скоростью вдоль радиуса равномерно вращающейся карусели так, что за время одного оборота карусели жук добежит от центра до края. При поиске её решения оказываются полезными идеи методологических принципов относительности и суперпозиции (движение жука относительно земли можно представить как наложение движения жука относительно карусели на движение карусели относительно земли), методологических принципов системности и простоты (траекторию проще изобразить, если разбить это движение на восемь интервалов и учесть, что когда карусель делает одну восьмую своего оборота, жук пробегает одну восьмую часть радиуса, что отражает также идеи эвристического приёма «разбиение процесса на части»). При обучении правилам формулирования ответов на качественные задачи, при обучении правилам оформления краткого содержания задачной ситуации, описания

хода решения, ответа, а также при обучении составлению отчёта о ходе и результатах фронтальной лабораторной работы удобно знакомить школьников с идеями методологического принципа объяснения.

Положение 3. Методологические знания трактуются как универсальные рекомендации и формулируются в наиболее обобщенном виде, удобном для применения в различной деятельности. Формирование методологических знаний и умений осуществляется преимущественно в процессе и на примерах решения учебных задач по физике, предусматривая эпизодические выходы на метапредметный уровень при методологической рефлексии и решении задач межпредметного, политехнического и организационно-бытового содержания.

Пояснения. Для реализации метапредметного подхода в методике обучения физике имеется достаточно много дидактических возможностей в силу особенностей физики как науки [20]. При обучении учащихся первого года обучения физике решению задач можно предложить следующую задачу: *Ученик очень постарался и пробежал 100 метров за четверть минуты. С какой скоростью он бежал? За какое время он пробежит 3 километра?* Ответ на первый вопрос очевиден: 24 км/ч. При ответе на второй вопрос многие школьники спешат указать 7,5 минут (3 км : 24 км/ч). После этого учитель обращает внимание, что скорость бега была велика, поэтому с такой скоростью долго бежать невозможно, поэтому точное время забега, исходя из условий задачи, определить нельзя. Создавшаяся педагогическая ситуация оказывается благоприятной для донесения до учащихся формулировки методологического принципа развития: *состояние любого объекта и любой системы изменяется, если изменения несущественны, то ими пренебрегают, если существенны, то их учитывают* и опирающегося на его положения эвристического совета: *учитывай изменяемость объектов, ищи возможность ими пренебречь!* В старших классах появляется ещё больше возможностей для формирования умения учитывать идеи этого принципа: учёт или пренебрежение силой сопротивления воздуха, гравитационным взаимодействием с Луной или Солнцем, теплообменом с окружающей средой, внутренним сопротивлением амперметра, изменения при переходах из насыщенного состояния в ненасыщенное и обратно, от нагрева к кипению, от скольжения по поверхности к отрыву от неё; изменениями температуры, массы тела и др.

Положение 4. Методологические знания сообщаются в формулировках, адаптированных для учащихся основной школы, чтобы можно было в течение нескольких лет обучать школьников применению этих знаний

при решении различных задач; иерархически структурируются, чтобы было удобно их запоминать и припоминать; систематизируются, чтобы учащиеся имели возможность выбирать из этой системы сведения, наиболее подходящие для решения конкретной задачи.

Пояснения. Пример адаптированной формулировки принципа развития приведен выше. Пример осознанной поисковой мыслительной деятельности алгоритмического характера можно отразить в виде последовательности всё более конкретизирующих алгоритмических предписаний: *общий алгоритм решения задачи → алгоритм решения задачи из определённого раздела → алгоритм решения задачи определённого типа → алгоритмический приём, удобный для применения в конкретном случае.*

При организации поисковой деятельности в условиях неопределённости может быть рекомендована следующая последовательность действий: *вспомнить общий эвристический совет → вспомнить систему основных семейств эвристических приёмов → выбрать из одного из этих семейств эвристический приём, кажущийся подходящим → подобрать разновидность приёма удобную для решения конкретной задачи.*

При планировании рациональной организации деятельности алгоритмического или эвристического характера полезно *припомнить систему опорных методологических принципов → прикинуть, положения какого принципа (принципов) целесообразно реализовать → вспомнить нормирующие положения и эвристические идеи этих принципов или припомнить положения (идеи) других методологических принципов логически или ассоциативно связанных с ними.*

При планировании и анализе результатов учебного (научного) эксперимента вспоминают *общие сведения о правилах оценки и учёта погрешности измерений → правила оценки погрешности определённого типа → правила оценки погрешности с учётом особенностей исследуемых объектов → правила совместного учёта погрешностей различного типа → правила округления погрешностей и результатов измерения → правила записи результата измерений с учётом погрешности.*

Положение 5. *Для обучения умению стандартизировать деятельность по решению проблемных ситуаций применяется эвристико-алгоритмический подход, который предусматривает: обучение умению рационально действовать в стандартных ситуациях, опираясь на известные алгоритмические предписания; обучение умению рационально действовать в нестандартных ситуациях, опираясь на систему эври-*

стических приемов; обучение умению корректировать известные или составлять новые алгоритмические предписания для упрощения последующей деятельности в схожих условиях.

Пояснения. Структурно-логическая схема, отражающая предпочтительную последовательность действий учителя при эвристико-алгоритмическом подходе к обучению школьников конкретному способу стандартизации деятельности, имеет вид: *создание проблемной ситуации (постановка задачи) → эвристическое наведение на идею её решения → решение задачи → разработка формулировки алгоритма или эвристического приёма, которые оказались полезными для решения данной задачи и могут быть применены для решения схожих задач → тренинг на схожих задачах → тренинг на мало похожих задачах → придание формулировке алгоритма или эвристического приёма большей обобщенности и эвристической направленности и выбор его названия для упрощения его припоминания → отсроченное создание проблемной ситуации (задачи), которую можно решить с помощью изученного способа деятельности и её последующее решение.*

Параллельно с реализацией этой последовательности действий по обучению решению задач полезно показывать возможность других способов решения рассматриваемых задач. Благодаря этому создаются благоприятные ситуации для углубления предметных знаний, формируется методологическая убежденность в достижении успеха при условии правильного применения знаний в области физики и математики вне зависимости от выбранного способа его достижения.

Положение 6. Различные формы, средства и методические приемы развития методологической культуры применяются комплексно и вариативно с учётом личностных особенностей субъектов обучения (и учителя и учащихся) и наличия благоприятных педагогических ситуаций.

Пояснения. Многокомпонентность, многоуровневость и многоаспектность методологической культуры требует такой организации учебного процесса, которая позволит обеспечить развитие всех компонентов этого личностного образования. Для этого необходимо вовлечение школьников в различные виды учебной деятельности, поскольку каждый вид деятельности способствует формированию и развитию лишь нескольких качеств личности, относящихся к её методологической культуре; использование различных форм организации этих видов деятельности, поскольку различные формы организации того или иного вида деятельности поддерживают интерес обучающихся к этим видам деятельности и позволяют раскрывать

для них различные аспекты усваиваемых компонентов методологической культуры; систематическое вовлечение школьников в деятельность направленную на развитие каждого определённого компонента методологической культуры, для того, чтобы приобретаемые школьниками методологические знания и умения стали качествами их личности. В качестве форм организации учебной деятельности, способствующей развитию методологической культуры учащихся можно выделить:

Тематические уроки решения качественных задач. Уроки, посвящённые только решению качественных задач, проводятся на завершающем этапе изучения каждого раздела учебного курса физики. На этих уроках каждый учащийся в течение года обязательно хотя бы раз принимает участие в каждом из трёх видов учебной деятельности: решение качественных задач в процессе совместного обсуждения во время фронтального опроса, решение качественных задач в группах малого состава, решение качественных задач по индивидуальному заданию. Формируют умения понять задачуную ситуацию, принять решение и решить задачу, обосновывать свой ответ [14].

Комбинированные физбои. Проводящиеся во время школьных каникул интеллектуальные состязания между учащимися двух физико-математических классов из разных школ. Включают в себя элементы классического физбоя [22], между наиболее сильными учащимися из каждой команды, соревнования экспериментаторов, физические викторины, элементы КВН. [5].

Разгадывание учебных кроссвордов. (Разгадываются в группах по 3-4 человека. Проводится на первых уроках каждой учебной четверти по учебному материалу, изученному в предыдущей четверти. Формирует знание терминов и физических законов, умение заменять пространственные фразы на термины, умение работать в команде [1.].

Тестовые опросы по содержанию изученной на предыдущих занятиях темы [16].

Воспроизведение опорных конспектов или краткого содержания параграфа (Проводятся на уроке, в течении 10-15 минут. Формирует умение кратко описывать содержание изученного ранее учебного материала.)

Контрольные и самостоятельные работы по решению расчётных задач.

Зачёты по терминам. (Устные опросы по проверке знания терминов. Проводятся в начале завершающего этапа изучения определённого раздела физики).

Круговые зачёты по теории и эксперименту. Предусматривают поэтапный переход каждого учащегося от одного эксперта к другому после по-

лучения оценки от эксперта за ответ на заранее известный теоретический вопрос и правильное пояснение или предсказание физического явления, демонстрируемого экспертом.

Решение квазиэкспериментальных задач. Содержание заданий таких задач, требует выполнения многих видов деятельности, характерных для решения экспериментальных задач, но без непосредственного проведения эксперимента. Вместо этого в них могут быть уже приведены результаты измерений и указаны их погрешности, могут быть даны описания экспериментальных установок и приведены фотографии с показаниями измерительных приборов, могут быть перечислены средства измерения, оборудование и на основании этих сведений выдвинуты требования найти результат измерений, придумать наиболее точный из возможных способ измерений, сравнить точность описанных методов и результатов измерения, предполагая, что все приводимые числовые данные получены экспериментально [4].

Демонстрация опытов с подвохом. (Благоприятная эмоциональная ситуация для углубления предметных знаний и формирования критичности мышления возникает при использовании задач-демонстраций «необычных» явлений или свойств объектов, сопровождающееся первоначальным ненаучным объяснением. Например, демонстрация плавающего на поверхности воды пластиково-бумажного гуся (со спрятанным в нём магнитом), подплывающего только к тому концу к деревянной палочки, на которой расположен корм (прикреплённый стальной скрепкой); демонстрация повышенной устойчивости наклонной призмы, которая остаётся в равновесии (из-за прикреплённого к её основанию скрытого дополнительного груза), даже тогда, когда отвес, опущенный из её центра (предполагаемого центра тяжести), уже не пересекает площадь её опоры; демонстрация явления не-сжимания или сжимания по воле учителя (учащегося) после охлаждения предварительно прогретой, а затем плотно закупоренной пластиковой бутылки (причина волшебного поведения в наличии маленькой дырки в корпусе бутылки, которую учитель может незаметно закрывать пальцем или не закрывать. В выпускном классе на уроке при изучении давления света можно продемонстрировать вращение радиометра «под пристальным взглядом человека на зачёрнённую поверхность лепестков радиометра» в сторону противоположную ожидаемому вращению под действием давления света. Безусловно, он и должен так вращаться из-за радиометрического эффекта, однако школьники об этом не знают, но уже знают о давлении света. После такой демонстрации и правильного объяснения рассказ о технических

сложностях, которые смог преодолеть П.Н. Лебедев, чтобы устранить радиометрический эффект и провести измерение давления света, воспринимается учащимися со значительно большим пониманием [10].

Экспериментальные задачи с быстрой экспериментальной проверкой правильности результата [15]. Сознание того, что критерием правильности выполнения задания выступают более объективные показатели, чем авторитетное, но субъективное мнение учителя, подталкивает учащихся к более тщательной подготовке, методологически корректному проведению измерений и последующих вычислений. Заданий подобного типа в учебной литературе встречается немного, но некоторые экспериментальные задачи можно такими сделать, если скорректировать их условия и требования. Например, в 7 классе вместо фронтальной лабораторной работы по проверке правила условия равновесия рычага можно заменить на измерение массы камня с помощью рычага, груза известной массы и линейки. Такая постановка задания исключает возможность подгона данных, а проверить точность результата можно с помощью взвешивания на электронных весах. В 9 классе вместо выполнения лабораторной работы по измерению ускорения свободного падения при помощи маятника можно предложить выполнить работу по измерению длины подвеса маятника с помощью часов. Проверить точность измерений можно с помощью рулетки. При таком задании учащихся не надо принуждать к многократным повторным измерениям, рекомендовать использовать наиболее точное числовое значение ускорения свободного падения, перепроверять результаты расчётов и измерений — всё это они сделают сами в стремлении добиться положительного эффекта и получить высокую оценку. Крайне эмоционально позитивно проходит финальная часть выполнения лабораторной работы, которая составлена по мотивам работы физического практикума «Измерение начальной скорости, дальности полёта и высоты подъёма тела, брошенного под углом 45° » [18, с.54]. Её можно назвать «Измерение дальности полёта и наибольшей высоты подъёма шарика при стрельбе из баллистического пистолета под углом α к горизонту». Ход работы выглядит примерно так: учащиеся получают шарик от учителя; несколько раз стреляют им из пистолета вертикально вверх с целью определения начальной скорости шарика при выстреле по высоте его подъёма; отдают шарик учителю и узнают у него значение угла α (в пределах от 30° до 70° ; теоретически вычисляют дальность полёта и наибольшую высоту подъёма шарика при стрельбе под заданным углом; устанавливают соответствующим образом

баллистический пистолет, на расстоянии вычисленной наибольшей дальности полёта кладут двойной лист или лист формата А4, на уровне ожидаемой наибольшей высоты подъёма укрепляют кольцо диаметром 10-12 см; берут свой шарик и приглашают учителя для наблюдения контрольного выстрела; производят выстрел и, если предварительные измерения и расчёты были сделаны правильно, то шарик пролетает через кольцо и попадает на бумагу.

Перечень различных форм и средств обучения, способствующих развитию методологической культуры учащихся можно существенно расширить.

Положение 7. Учителя учитывают фактор личного примера в демонстрации образцов методологически корректной деятельности.

Пояснения. Учитель стремящийся развивать методологическую культуру своих учеников должен учитывать и использовать фактор личного примера. Наиболее часто обучение под девизом: «Делай как я!» учителя физики используют при формировании у школьников методологического умения решать задачи с опорой на алгоритмические предписания. Однако примером методологически корректных действий служить и многие другие виды деятельности учителя. Отметим некоторые из них:

1. Пример методологического умения решать стандартные задачи (проблемные ситуации) с опорой на известные алгоритмические предписания. (Чтобы учащиеся осваивали методику осознанной деятельности по готовой инструкции.)
2. Пример решения сложной, новой для учителя задачи, сопровождающийся его оперативными комментариями к действиям по эвристическому поиску путей решения проблемы. (Чтобы учащиеся имели пример организации осознанного эвристического поиска решения нестандартной проблемы, видели, что учитель тоже может принимать ошибочные решения и видели, как можно находить правильные идеи решения, опираясь на результаты ошибочных действий, наблюдали за моментами интуитивных догадок, приходящих неожиданно, но после упорных попыток найти решение.)
3. Пример методологически корректной речи. (Чтобы учащиеся понимали и учились корректно использовать научную и методологическую терминологию [22]).
4. Пример решения учителем экспериментальных задач с оценкой погрешности. (Чтобы обучающиеся не только учились на примере учителя, но и видели, что учитель тоже считает необходимым оценивать

погрешность своих измерений, а не только требует это делать от своих учеников.)

5. Пример-инсценировка, в ходе которой учитель сначала изображает мошенника от науки или от бизнеса, который, используя научную терминологию, ложно интерпретирует результаты демонстрируемых экспериментов, а затем совместно с учащимися разоблачает обман. (Чтобы обучающиеся были готовы противодействовать попыткам обмана с помощью псевдонаучных рассуждений.)
6. Пример комплексного подхода учителя к выяснению качества знаний и умений каждого учащегося с использованием различных форм контроля. (Чтобы учащиеся понимали возможность и необходимость использования различных подходов и средств получения информации об исследуемом объекте или проблемной ситуации.)
7. Пример методологически корректного подхода учителя к оценке учебных действий учащихся. (Часто причиной неправильных ответов становится разработка учащимися моделей задачных ситуаций, отличающихся от авторских. Но не всегда в этом виноваты сами школьники. В некоторых случаях объём знаний учащихся, оказывается недостаточным, чтобы понять, какие физические процессы, влияющие на ситуацию, являются доминирующими, а какими можно пренебречь. Встречаются и такие задачи, которые при отсутствии дополнительных уточнений допускают состоятельность нескольких, иногда прямо противоположных ответов. Выясняя причину «неправильного» ответа, учитель показывает пример умения выслушивать мнение оппонента, терпимого отношения к иным интерпретациям событий, к иным способам достижения цели.
8. Пример рациональной организации учителем своего рабочего места в кабинете физики в лаборантской.
9. Примеры управления действиями коллектива учащихся..
10. Пример методологически корректного общения с коллегами и учащимися.

Изложенные в данной статье концептуальные положения методики развития методологической культуры учащихся и пояснения к ним, подтверждённые личным опытом автора и серией педагогических экспериментов [1, 4, 7, 15], показывают возможность и целесообразность постановки и решения задачи развития методологической культуры учащихся в средней школе. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилина А.С., Красин М.С., Храбров А.В. К использованию учебных тематических кроссвордов // Социально-педагогические условия развития школы в новых экономических условиях: мат-лы научно-практич. конф. памяти Д.М. Гришина. / Под ред. Е.Н. Богданова. — Вып. 2. — Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2002. — С. 116-117.
2. Крайг Г., Бокум Д. Психология развития. СПб.: Питер. 2008. 940 с.
3. Красин М.С. Адаптация, систематизация и унификация методологических сведений для школьников: причины, способы, варианты // Физическое образование в вузах. — 2021. — Т. 27. — №1. — С. 82-93.
4. Красин М.С. Квазиэкспериментальные задачи на муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по физике и их роль в развитии методологической культуры учащихся в области физического эксперимента // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы IV междунар. науч.-методич. конф. — Ч. 1. — М.: МПГУ, 2019. — С. 167-174.
5. Красин М.С., Москвина О.А., Типикина Е.Н. Комбинированный физбой // Физика в школе. — 2008. — №4. — С. 23-30.
6. Красин М.С. Шаронова Н.В. Комплексный подход как необходимое условие развития методологической культуры обучающихся // Школа Будущего, — 2020. — № 6. — С. 24-31.
7. Красин М.С. Методологическая культура личности и её развитие при комплексном подходе к обучению решению учебных задач по физике: монография. М.: Илекса, 2019. 388 с.
8. Красин М.С. Методологическая культура личности как феномен: образовательный контекст: монография. М.: Илекса, 2018. 148 с.
9. Красин М.С. Методологическая культура личности как цель образования: монография. М.: Илекса, 2018. 290 с.
10. Красин М.С. Обман во благо: о формировании предметных знаний, развитии критичности мышления и методологической культуры учащихся при решении экспериментальных задач // Физика в школе. — 2017. — №4. — С. 45-53
11. Красин М.С. Обучение школьников системе принципов научной методологии (методологический и дидактический аспекты) // Школьные технологии. — 2014. — №1. — С. 31-42.
12. Красин М.С. Простота, логика, системность. О методике обучения оценке погрешностей измерений в школе (проблемы обучения школьников оценке погрешности измерений в контексте развития их методологической культуры) // Физика в школе. — 2013. — №8. — С. 55-60., — 2014. — №1. — С. 51-56.
13. Красин М.С. Система эвристических приемов решения физических задач // Физическое образование в вузах. — 2006. — Т.12. — №3. — С. 58-69.
14. Красин М.С. Тематические уроки решения качественных задач // Физика в школе. — 2003. — №1. — С. 18-26.
15. Красин М.С., Андреева Ю.В., Романова А.А. Формирование у школьников умения и стремления проводить точные измерения при выполнении фронтальных лабораторных работ по физике // Современные проблемы профессионального образования.

Сборник научных статей III Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 100-летию академика РАО Георгия Николаевича Филонова. Калуга. 2022. С. 284-288.

16. *Луттов Г.Д.* Опорные конспекты и тестовые задания по физике. — М.: Просвещение, 1996. — 288 с.
17. Педагогический энциклопедический словарь / Гл.ред. Б.М. Бим-Бад / Редкол.: М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. М.: Дрофа: БРЭ. 2003. 528 с.
18. Практикум по физике в средней школе: Дидакт. материал: Пособие для учителя / Л.И. Анциферов, В.А. Буров, Ю.И. Дик и др. /Под ред. В.А. Бурова, Ю.И. Дика. М.: Просвещение, 1987. 191 с.
19. Психология развития: Учеб. для студ. высш. психол. учеб. заведений / Под ред. Т.Д. Марцинковской. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Академия, 2005. 528 с.
20. *Пурышева Н.С., Крысанова О.А.* Метапредметный подход в методике обучения физике: монография. — Челябинск: ЧГПУ, 2013. — 215 с.
21. Турнир юных физиков / Сайт [Электронный ресурс]. — URL: <http://rusypt.msu.ru/news.shtml> (дата обращения 05.08.2019).
22. *Шаронова Н.В.* Проблема методологической корректности речи учителя // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VI междунар. научно-методич. конф. посвященной 105-летию со дня рождения А.В. Перышкина — Ч. 1. — М.: МПГУ. 2007. — С. 244-245.

REFERENCES

1. *Danilina A.S., Krasin M.S., Khrabrov A.V. Krasin, M.S.* K ispol'zovaniyu uchebnykh tematicheskikh krossvordov / // Sotsial'no-pedagogicheskiye usloviya razvitiya shkoly v novykh ekonomicheskikh usloviyakh: materialy nauchno-praktich. konf. pamyati D.M. Grishina. / Pod red. Ye.N. Bogdanova. — Vyp. 2. — Kaluga: KGPU im. K.E.Tsiolkovskogo, 2002. — S.116-117.
1. *Krayg G., Bokum D.* Psikhologiya razvitiya. SPb.: Piter. 2008. 940 s,
2. *Krasin M.S.* Adaptatsiya, sistematizatsiya i unifikatsiya metodologicheskikh svedeniy dlya shkol'nikov: prichiny, sposoby, varianty // Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh. — 2021. — T. 27. — №1. — S. 82-93.
3. *Krasin M.S.* Kvaziekspperimental'nyye zadachi na munitsipal'nom etape vsrossiyskoy olimpiady shkol'nikov po fizike i ikh rol' v razvittii metodologicheskoy kul'tury uchashchikhsya v oblasti fizicheskogo eksperimenta // Fiziko-matematicheskoye i tekhnologicheskoye obrazovaniye: problemy i perspektivy razvitiya: materialy IV mezhdunar. nauch.-metodich. konf. — CH. 1. — М.: МРГУ, 2019. — S. 167-174
5. *Krasin M.S., Moskvina O.A, Tipikina Ye.N.* Kombinirovanny fizboy // Fizika v shkole. — 2008. — №4. — S. 23-30.
6. *Krasin M.S. Sharonova N.V.* Kompleksnyy podkhod kak neobkhodimoye usloviye razvitiya metodologicheskoy kul'tury obuchayushchikhsya // Shkola Budushchego, — 2020. — № 6. — S. 24-31.
7. *Krasin M.S.* Metodologicheskaya kul'tura lichnosti i yeyo razvitiye pri kompleksnom podkhode k obucheniyu resheniyu uchebnykh zadach po fizike: monografiya. М.: Ileksa, 2019. 388 s.

8. *Krasin M.S. Metodologicheskaya kul'tura lichnosti kak fenomen: obrazovatel'nyy kontekst: monografiya. M.: Ileksa, 2018. 148 s.*
9. *Krasin M.S. Metodologicheskaya kul'tura lichnosti kak tsel' obrazovaniya: monografiya. M.: Ileksa, 2018. 290 s.*
10. *Krasin M.S. Obman vo blago: o formirovaniy predmetnykh znaniy, razvitiy kritichnosti myshleniya i metodologicheskoy kul'tury uchashchikhsya pri reshenii eksperimental'nykh zadach in // Fizika v shkole. — 2017. — №4. — S. 45-53.*
11. *Krasin M.S. Obucheniye shkol'nikov sisteme printsipov nauchnoy metodologii (metodologicheskii i didakticheskii aspekty) // Shkol'nyye tekhnologii. — 2014. — №1. — S. 31-42.*
12. *Krasin M.S. Prostota, logika, sistemnost'. O metodike obucheniya otsenke pogreshnostey izmereniy v shkole (problemy obucheniya shkol'nikov otsenke pogreshnosti izmereniy v kontekste razvitiya ikh metodologicheskoy kul'tury) // Fizika v shkole. — 2013. — №8. — S. 55-60. — 2014. — №1. — S. 51-56.*
13. *Krasin M.S. Sistema evristicheskikh priyemov resheniya fizicheskikh zadach // Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh. — 2006. — T.12. — №3. — S. 58-69.*
14. *Krasin M.S. Tematicheskkiye uroki resheniya kachestvennykh zadach // Fizika v shkole. — 2003. — №1. — S. 18-26.*
15. *Krasin M.S. Andreyeva YU.V., Romanova Formirovaniye u shkol'nikov umeniya i stremleniya provodit' tochnyye izmereniya pri vypolnenii frontal'nykh laboratornykh rabot po fizike // Sovremennyye problemy professional'nogo obrazovaniya. Sbornik nauchnykh statey III Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchonnoy 100-letiyu akademika RAO Georgiya Nikolayevicha Filonova. Kaluga. 2022. S. 284-288.*
16. *Luppov G.D. Opornyye konspekty i testovyye zadaniya po fizike. /— M.: Prosveshcheniye, 1996. — 288 s.*
17. *Pedagogicheskii entsiklopedicheskii slovar' / Gl.red. B.M. Bim-Bad / Redkol.: M.M. Bezrukikh, V.A. Bolotov, L.S. Glebova i dr. M.: Drofa: BRE. 2003. 528 s.*
18. *Praktikum po fizike v sredney shkole: Didakt. material: Posobiye dlya uchitelya / L.I. Antsiferov, V.A. Burov, YU.I. Dik i dr. / Pod red. V.A. Burova, YU.I. Dika. M.: Prosveshcheniye, 1987. 191 s.*
19. *Psikhologiya razvitiya: Ucheb. dlya stud. vyssh. psikhol. ucheb. zavedeniy / Pod red. T.D. Martinkovskoy. 2-ye izd. pererab. i dop. M.: Akademiya, 2005. 528 s.*
20. *Purysheva N.S. Metapredmetnyy podkhod v metodike obucheniya fizike: monografiya. / N.S. Purysheva, O.A. Krysanova. — Chelyabinsk: CHGPU, 2013. — 215 s*
21. *Turnir yunykh fizikov / Ofitsial'nyy sayt [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <http://ru-sypt.msu.ru/news.shtml> (data obrashcheniya 05.08.2019).*
22. *Sharonova N.V. Problema metodologicheskoy korrektnosti rechi uchitelya // Fizicheskoye obrazovaniye: problemy i perspektivy razvitiya: materialy VI mezhdunar. nauchno-metodich. konf. posvyashchonnoy 105-letiyu so dnya rozhdeniya A.V. Peryshkina — CH.1. — M.: MPGU. 2007. — C. 244-245.*