

УДК 377.016:53
ББК 4426.223-24

ГРНТИ 14.33.09

Код ВАК 5.8.2

Борзов Алексей Сергеевич,

SPIN-код: 4134-7448

аспирант третьего года обучения, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского; 644077, Россия, г. Омск, пр-т Мира, 55-а; e-mail: as.borzov@omgau.org

Ланкина Маргарита Павловна,

SPIN-код: 5073-6395

доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры общей и экспериментальной физики, Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского; 644077, Россия, г. Омск, пр-т Мира, 55-а; e-mail: margarita_lankin@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ: МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: физика; методика преподавания физики; технические дисциплины; критическое мышление; развитие критического мышления; формирование критического мышления; студенты; рефлексия; учреждения среднего профессионального образования

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена методическому аспекту модели формирования критического мышления у студентов среднего профессионального образования при изучении физики и технических дисциплин.

Цель исследования: выявить теоретические и методические основы развития критического мышления студентов среднего профессионального образования в процессе обучения физике. Методологической основой исследования являются системный и компетентностный подходы; психолого-педагогическими основаниями – исследования отечественных и зарубежных ученых о природе и методах развития критического мышления, теории проблемного и проектного обучения. Использована система теоретических и эмпирических методов исследования.

Дается анализ понятия «критическое мышление». Раскрыты особенности критического мышления, его структура, а также средства и способы его развития в процессе обучения физике и техническим дисциплинам. Описаны характеристики и способы диагностики уровней развитости критического мышления обучающихся.

Новизна полученных результатов заключается в адаптации технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы» для дисциплины «Физика», а также в классификации критериев и уровней развития критического мышления у студентов среднего профессионального образования. Значимость результатов для науки и практики заключается в расширении системы средств и способов формирования исследуемого качества, разработке соответствующих методических материалов. В результате проведенного исследования на поисковом этапе дидактического эксперимента удалось показать, что применение предложенных методов и средств приводит к статистически значимому повышению уровня развития критического мышления у студентов среднего профессионального образования.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Борзов, А. С. Формирование критического мышления у студентов среднего профессионального образования в процессе обучения физике: методический аспект / А. С. Борзов, М. П. Ланкина. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 1. – С. 84–91.

Borzov Alexey Sergeevich,

3rd year Postgraduate Student, Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia

Lankina Margarita Pavlovna,

Doctor of Pedagogy, Candidate of Physics and Mathematics, Professor of Department of General and Experimental Physics, Dostoevsky Omsk State University, Omsk, Russia

**FORMATION OF CRITICAL THINKING AMONG STUDENTS
OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION IN THE PROCESS
OF TEACHING PHYSICS: THE METHODOLOGICAL ASPECT**

KEYWORDS: physics; methods of teaching physics; technical disciplines; critical thinking; development of critical thinking; formation of critical thinking; students; reflection; institutions of secondary vocational education

ABSTRACT. The article is devoted to the methodological aspect of the model of formation of critical thinking among students of secondary vocational education in the study of physics and technical disciplines.

The purpose of the study is to identify the theoretical and methodological foundations for the development of critical thinking of students of secondary vocational education in the process of teaching physics. The

methodological basis of the research is systemic and competence-based approaches; the psychological and pedagogical foundations are the research of domestic and foreign scientists on the nature and methods of developing critical thinking, the theory of problem-based and project-based learning. A system of theoretical and empirical research methods was used.

The analysis of the concept of “critical thinking” is given. The features of critical thinking, its structure, as well as the means and methods of its development in the process of teaching physics and technical disciplines are revealed. The characteristics and methods of diagnosing the levels of development of students’ critical thinking are described.

The novelty of the results obtained lies in the adaptation of the technology of applying the concepts of the championship “Professionals” for the discipline “Physics”, as well as in the classification of criteria and levels of development of critical thinking among students of secondary vocational education. The significance of the results for science and practice lies in the expansion of the system of means and methods for the formation of the studied quality, the development of appropriate methodological materials.

As a result of the conducted research at the search stage of the didactic experiment, it was possible to show that the application of the proposed methods and tools leads to a statistically significant increase in the level of development of critical thinking among students of secondary vocational education.

FOR CITATION: Borzov, A. S., Lankina, M. P. (2024). Formation of Critical Thinking among Students of Secondary Vocational Education in the Process of Teaching Physics: The Methodological Aspect. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 1, pp. 84–91.

Введение. Контент-анализ психолого-педагогических публикаций и практики обучения студентов среднего профессионального образования (далее – СПО) показывает, что в большинстве случаев студенты не могут организовать свою самостоятельную учебную работу. Это происходит оттого, что еще со школы они «не научились учиться», не обладают критическим мышлением (далее – КМ) достаточного уровня и поэтому не могут самостоятельно добывать ту или иную информацию. Актуальность данной проблематики обусловлена необходимостью разрешения противоречий между: социально-профессиональным заказом на выпускников СПО и высшего образования (далее – ВО), умеющих самостоятельно вести профессиональную деятельность, критически анализировать разнополярную информацию, умеющих делать прогнозы исходя из полученной информации, и недостаточностью его выполнения на практике; необходимостью организации работы по формированию КМ у студентов ВО и СПО и недостаточной проработанностью научно-методических материалов для преподавателей этих ступеней образования. Эти противоречия определили цель исследования: выявить теоретические и методические основы развития КМ студентов СПО в процессе обучения физике.

Обзор литературы. Многие авторы психолого-педагогических и методических публикаций исследуют развитие КМ на различных ступенях образования (в вузах [4; 5; 10; 14; 15 и др.], в средних школах [3; 19 и др.], в дополнительном образовании [11]) в разных аспектах и на разном предметном материале (русский и иностранные языки, математика, химия, физика, специальные дисциплины). Так, строятся различные модели на разных методологических основаниях, обсуждаются организационные и педагогические условия формиро-

вания и способы диагностики КМ обучающихся, предлагаются различные критерии и уровни развитости рассматриваемого качества. Однако КМ обучающихся в системе СПО на материале физики и технических дисциплин в методической литературе не рассматривалось.

В психолого-педагогической литературе под КМ разные авторы понимают способ интеллектуальной деятельности человека, включающей оценивание всех ее элементов и аспектов (рефлексивный компонент), а также мотивационный и деятельностный компоненты [1; 3; 4; 12; 16–18; 21 и др.]. В качестве одного из необходимых условий формирования КМ указывается наличие у обучающихся универсальных учебных действий – познавательных, регулятивных и коммуникативных [1; 17 и др.]. Вторым необходимым условием ряд авторов (например, [21]) считают привязку к объектам реального мира. Физика изучает как раз такие объекты, поэтому, на наш взгляд, не случайно в исследовании [22] получен вывод, что студенты технических направлений имеют уровень сформированности КМ выше, чем студенты гуманитарного направления.

Под КМ Г. Д. Дмитриев понимает «один из способов интеллектуальной деятельности человека, который характеризуется следующими умениями: определять ложные стереотипы, ведущие к неправильным выводам; выявлять предвзятое отношение, мнение и суждение; уметь отличить факт от предположения и личного мнения; подвергать сомнению логическую непоследовательность устной и письменной речи; определять суть проблемы и альтернативные пути ее творческого решения; уметь делать вывод о том, чьи конкретно ценностные ориентации, интересы, идейные установки отражает текст; избегать категоричности в утверждениях и т. д.» [7, с. 178–179]. Именно это определение в нашем исследо-

вании является рабочим, так как, на наш взгляд, оно исчерпывает структуру КМ.

Методология и методы исследования. Методологической основой исследования являются системный и компетентностный подходы; психолого-педагогическими основаниями нашей дидактической модели – исследования отечественных и зарубежных ученых о природе и методах развития критического мышления, теории проблемного и проектного обучения. В ходе исследования применялись следующие методы:

– теоретические: выявление теоретико-методологических оснований исследования; моделирование и разработка методики обучения физике в системе СПО; формулирование гипотез; теоретическое обобщение; интерпретация результатов;

– эмпирические: сбор, систематизация и обобщение научных фактов (изучение публикаций по проблеме развития КМ, контент-анализ курсов физики и технических дисциплин для СПО, рефлексия и анализ собственной педагогической деятельности, изучение опыта работы преподавателей физики, документальное и включенное педагогическое наблюдение, тестирование, дидактический эксперимент); статистические методы обработки результатов эксперимента.

Результаты исследования. К сожалению, контингент обучающихся в высшем и среднем профессиональном образовании с каждым годом становится слабее. И если в вузах это не так катастрофично, то в СПО попадают абитуриенты, не умеющие организовывать и контролировать свою образовательную деятельность, самостоятельно работать с информацией. Такие обучающиеся еще со школы не научились выделять актуальность проблемы, цели и задачи научного текста, что приводит к непониманию научной информации. Обычно такие студенты не могут усвоить образовательную программу, в связи с чем падают их познавательная мотивация, а также самооценка, все это приводит к тому, что многие студенты СПО не видят перспективы в работе по профессии после окончания учебы. Умение работать с учебной и научной информацией можно сформировать, развивая у студентов КМ. Для успешной организации педагогического процесса, направленного на развитие КМ, важно учитывать такие его особенности, как:

1. Постепенность и систематичность формирования КМ.

2. Интерактивность. Обучающимся нужно учиться слушать чужие суждения, выдвигать свои аргументы и отстаивать свою точку зрения, проводить анализ информации и ее синтез.

3. Применение теории на практике.

На материале физики и химии есть разнообразные возможности применять полученные знания и навыки в реальных ситуациях.

4. Рефлексия. Обучающиеся должны учиться оценивать свои суждения и мысли, видеть свои ошибки и искать путь их исправления.

5. Использование разнообразных методов обучения. Интерактивные лекции, дискуссии, кейсы, проекты, ролевые игры, проектное обучение – все эти методы и приемы направлены на развитие КМ.

6. Развитие эмпатии и уважения к мнению других – одна из важных особенностей КМ.

Из выше сказанного следует, что процесс развития КМ включает создание проблемных ситуаций, для которого целесообразно применять:

1. Специальные средства обучения, такие как задачи с ошибками, мотивационные задачи.

2. Специализированные системы и методы обучения, направленные на развитие КМ, такие как технология развития КМ через чтение и письмо (РКМЧП), технология применения концепции чемпионата «Профессионалы», эвристические и практические методы обучения.

3. Различные формы обучения (групповая, индивидуальная, фронтальная).

Проблема развития КМ пока не имеет общепризнанного универсального решения. Однако существует ряд условий обучения, которые можно использовать для разрешения этой проблемы [20].

Для успешного формирования КМ преподавателю следует придерживаться определенного алгоритма:

1. Правильное определение уровня сформированности КМ у обучающихся.

2. Подобранная в соответствии с выявленным уровнем КМ технология обучения с ее согласованными друг с другом составляющими: методами и приемами, формами и средствами обучения.

Для выполнения первого условия формирования КМ целесообразно располагать шкалой уровней КМ, учитывающей особенности обучающихся СПО, обладающей достаточной дифференцирующей способностью, построенной на основании наблюдаемых признаков. На констатирующем этапе нашего педагогического эксперимента на основании включенного педагогического наблюдения, а также поэлементного и пооперационного анализа устных ответов, письменных работ и отчетов обучающихся о лабораторных работах удалось выделить три уровня КМ: низкий, средний, высокий. Характеристики уровней представлены в нашей работе [2].

Уровень зарождающейся критичности (низкий) характеризуется: неумением студента самостоятельно выявить цель задания, собирать информацию; слабым умением давать оценку своим и чужим суждениям; неспособностью доказывать свою правоту; низким уровнем сформированности мыслительных операций; студент не может выделить очевидные ошибки, неверное суждение, противоречия, сопоставимые с абсурдом; не может найти альтернативы и решение проблемы; у него слабая способность подводить итоги, документировать, предоставлять факты и размышлять о достигнутом.

Уровень проявляющейся критичности (средний) характеризуется: невысоким уровнем организованности; видит связь нового материала с уже изученным, но не видит междисциплинарных связей; студент может доказывать свою правоту, но при неоднозначном вопросе со стороны преподавателя может переходить от мнения к мнению, путаться и затрудняться ответить; умеет выполнять анализ и синтез; у него заметен неокрепший опыт доказательства или опровержения; умеет выделять общее в предметах и явлениях; может выделять очевидные ошибки, неверное суждение, противоречия, но имеет затруднение с их разрешением, неактивно предлагает решение проблемы или альтернативы; умеет подводить итоги, документировать, предоставлять факты и размышлять о достигнутом.

Уровень позитивной критичности (высокий): студент умеет самостоятельно собирать информацию из разных источников, видит не только связь нового материала с уже пройденным, но и междисциплинарные связи, способен выделить значимые вопросы; может обнаруживать ошибки и объяснять их причины; неверные суждения, противоречия, а также предлагать их разрешение; умеет доказывать свою правоту; умеет выделять в предметах и явлениях общее; умеет выполнять анализ и синтез ситуаций с разных сторон, выдвигать гипотезы; умеет критически анализировать и оценивать свои выводы и выводы других обучающихся; может не только сам активно пользоваться знанием, но и учить другого, т. е. выступать источником знания [2].

Выявив уровень сформированности КМ обучающихся на основании педагогических наблюдений, педагог подбирает технологию, методы и приемы обучения.

Если уровень КМ оказывается низким для большинства студентов группы (90%), то лучше всего подойдет уже успевшая зарекомендовать себя технология развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП). Эта технология позволяет развивать КМ с раннего возраста, поэто-

му именно она активно применяется в школах. Если часть студентов группы находится на низком уровне, а часть – на среднем уровне развития КМ, то можно применять технологию концепции чемпионата «Профессионалы», однако для лучшего эффекта эту технологию стоит использовать с обучающимися, имеющими средний уровень КМ по группе, или применять ее в комплексе с РКМЧП.

Использование принципов и стандартов движения «Профессионалы» можно рассматривать как инструмент независимой оценки качества технологического образования и средство повышения его качества. Для успешного формирования КМ у обучающихся адаптируем технологию применения концепции чемпионата «Профессионалы», разработанную для технических специальностей, к дисциплине «Физика».

Для реализации технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы» при изучении дисциплины «Физика» занятия можно проводить как в группах, так и индивидуально. В роли экспертов могут выступать как группа студентов, так и сам преподаватель. Подробно опишем каждый этап адаптированной технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы».

На первом этапе работы студенты делятся на группы (модули), назначаются эксперты. Эксперты заранее готовят задания (домашнее задание), вносят ошибки в задачи, в вопросы и определения. Экспертами являются такие же обучающиеся из группы. Преподаватель помогает студентам составить листы заданий, разделяя каждое задание на модули. За каждым модулем закрепляется свой эксперт. Например, по разделу «Механика» можно разделить модули на три раздела: кинематика, статика, динамика. Модули могут быть разного размера и содержания: могут включать в себя как целый раздел, так и отдельные темы, подтемы и параграфы. Обучающиеся работают в группах, и на каждый модуль определен интервал времени для выполнения. После того как группы справились с заданием или у них закончилось отведенное время, они меняются заданиями и экспертами.

Студенты, выполняющие роль экспертов, активно используют свое КМ, проводят анализ задания, вносят ошибки, учатся работать в команде, выслушивать альтернативное мнение и вносить свои коррективы. Работая в таком режиме, студенты-эксперты сами лучше запоминают материал, ведь теперь они выступают в роли преподавателей, тем самым более активно и углубленно изучают содержание дисциплины.

На втором этапе проходит само занятие

по технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы». К каждой группе ребят прикрепляется свой студент-эксперт. Каждая группа получает листы с заданием, в которое внесены ошибки. Обучающиеся начинают выполнять задание, разбирать его на составляющие и находить ошибки. Эксперт наблюдает за каждой группой, в случае обнаружения ошибки обучающиеся оповещают эксперта, который оценивает правильность выполнения задания. Как только студенты выполнили один модуль, они меняются листами с заданием и переходят к следующему модулю. Эксперты оценивают выполненные задания и ставят каждой группе баллы.

На втором этапе КМ активно используется студентами, так как работа строится в группах, при которой каждый обучающийся будет услышан. Каждый студент самостоятельно проводит анализ текста, предлагает свое решение проблемы группе, а после, выслушав все мнения и доводы, группа приходит к одному правильному решению. На данном этапе КМ развивается как при индивидуальной работе (самостоятельный анализ текста), так и при групповой (анализ суждений и высказываний одноклассников).

На третьем этапе занятия идет подсчет баллов и проводится награждение победителей, а также рефлексия.

Преподаватель на занятии по технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы» выступает в роли главного эксперта, помогает студентам-экспертам в составлении задания, следит за процессом, курирует деятельность участников и экспертов.

Таким образом, в нашем исследовании основными являются технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы» и РКМЧП. Для них подберем актуальные методы и приемы.

Для технологии РКМЧП, включающей этапы вызова, осмысления и рефлексии, целесообразно применять следующие методы и приемы [6; 8; 9; 13]:

1. «Маркировка текста» как графическое оформление мыслительной работы применяется на фазе осмысления и позволяет отработать самоанализ и самопроверку.

2. «Таблица «знаю, узнал, хочу узнать» также применяется на этапе осмысления. Обучающиеся составляют таблицу и параллельно чтению текста заполняют ее.

3. «Шляпа идей» применяется на этапе вызова, когда еще не определены цель и задачи занятия. Обучающиеся по небольшим подсказкам формулируют тему занятия, что позволяет каждому студенту высказать свое суждение и записать его в «шляпу идей». Каждый обучающийся выслушивает чужие

суждения и сравнивает их со своими, проводя критический анализ полученной информации.

4. «Разработка кластера» применяется на этапе осмысления. Обучающиеся, знакомясь с новым материалом, составляют кластер, т. е. систематизируют и обобщают учебный материал, выделяя главную информацию и возможные виды ее связи.

5. Метод практического обучения применяется на практических занятиях по физике. Средствами обучения являются задачи и упражнения для самостоятельного выполнения.

6. Эвристический метод. На таком занятии преподаватель показывает какое-либо физическое явление. Обучающиеся должны самостоятельно выявить взаимосвязь опыта и физического явления. Преподаватель помогает студентам, дает ориентиры и небольшие подсказки. При использовании этого метода КМ развивается посредством глубокого критического анализа.

Для технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы» целесообразны следующие методы и приемы:

1. «Верные и неверные утверждения». Обучающиеся находят ошибки в подготовленном задании и выявляют верные и неверные утверждения у эксперта.

2. Метод практического обучения применяется так же, как и в технологии РКМЧП, различие лишь в средствах обучения. В данном случае средствами будут являться наборы из разных упражнений и задач с преднамеренной ошибкой.

3. Эвристический метод – основной в технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы». На протяжении выполнения всего специального задания обучающимся приходится адаптироваться к условиям неполной исходной информации и отсутствия алгоритма решения задач.

4. «Найди ошибки». Обучающиеся заранее знают, что подготовленный материал содержит ошибки, тем самым развитие КМ происходит при критическом анализе задач и поиске истины.

Соответственно выбранной технологии, методам и приемам, а также формам обучения (индивидуальной, групповой, фронтальной) составляются специальные средства обучения.

Для развития КМ в нашем исследовании применяются следующие средства обучения: задачи с ошибками, задания на поиск истины, бланки заданий для проведения занятий по технологии применения концепции чемпионата «Профессионалы».

Приведем пример методического материала для развития КМ:

Задача 1. В электрический чайник

налили воды объемом 2 л. Вода закипела за 18,8 минуты. Определить силу тока в электрическом чайнике, если он работает от сети 120 В и имеет КПД 85%.

Задача 2. Воду в ванне кипятильник нагревает за 12 минут, при этом температура воды изменилась с 28 °С до 60 °С. Кипятильник работает от сети с напряжением 220 В, а его КПД равен 60%. Найдите силу тока, протекающего по цепи.

Самостоятельное выявление ошибок, дополнение недостающих данных и решение задач 1 и 2 говорят о высоком уровне развития КМ.

Задача 3. Лампочка накаливания имеет сопротивление 220 Ом. Сколько ламп включено в сеть параллельно, если мощность всех ламп равна 500 Вт? Напряжение в сети равно 180 В, сила тока в данной цепи 14 А.

Самостоятельное выявление ошибки и лишних данных говорит о проявляющемся уровне критичности у студента.

Приведем пример задания чемпионата «Профессионалы» по теме «Момент инерции» для развития КМ:

Выявить и исправить допущенные ошибки. На выполнение задания отведено 30 минут.

1. Прочитайте следующие высказывания и исправьте их:

- а) Инерция – это свойство тела сохранять свою скорость;
- б) Единицей измерения меры инертности во вращательном движении является масса;

сти во вращательном движении является масса;

в) Единицей измерения меры инертности в поступательном движении является масса;

г) Единицей измерения момента инерции является килограмм – метр в квадрате (кг•м²);

д) Момент инерции тела – это сумма произведений рассматриваемых материальных точек системы на их расстояния до оси;

е) Момент силы – это произведение силы на ее плечо;

ж) Плечо силы – это кратчайшее расстояние между осью вращения и линией действия силы;

з) Момент инерции тела J – скалярная величина, характеризующая меру инертности в поступательном движении.

2. Найдите ошибку в задаче, решите эту задачу.

На шкив намотана леска, к концу которой прикреплен груз. Груз под действием силы тяжести падает вниз, раскручивая шкив. Определите момент инерции шкива, если угловое ускорение $\varepsilon = 3 \frac{m}{c}$

3. В таблице представлены наблюдения студента за изменением момента инерции крестообразного маятника в зависимости от расстояния от оси вращения. Проанализируйте полученные данные и исправьте ошибки.

Таблица

№ п/п	Диаметр шкива D , м	Масса падающего груза m , кг	Высота падения груза h , м	Грузы сдвинуты к ступице	Грузы на концах спиц
1	0,07	0,4	1,2	4,76	7,86
2				4,81	8,61
3				8,63	4,93
4				7,98	5,81
5				4,87	4,81

Таким образом, выполнив все выявленные условия, можно выстроить алгоритм обучения, направленного на формирование КМ. Выполненные методические разработки применяются нами в процессе обучения физике и техническим дисциплинам студентов СПО. На поисковом этапе нашего эксперимента с применением многофункционального критерия Фишера получено статистически значимое повышение уровня КМ в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Такой результат позволяет сделать предварительный вывод об эффективности предложенных разработок.

Выводы. В ходе нашего исследования были выявлены определение и структура критического мышления, а также имеющиеся методики его формирования и диагно-

стики на ступенях общего среднего и высшего образования. Нами были сформулированы методические аспекты развития КМ на ступени среднего профессионального образования в процессе обучения физике и техническим дисциплинам – выявлены и описаны методы, средства и формы обучения, а также условия формирования КМ. Предложены шкала, критерии и наблюдаемые признаки уровней развития КМ у обучающихся СПО.

В ходе поискового этапа педагогического эксперимента показано, что адаптированная к обучению физике концепция движения «Профессионалы» наряду с технологией РКМЧП приводит к статистически значимому повышению уровня развития КМ. Таким образом, можно сказать, что

цель данного этапа исследования была достигнута, а задачи решены. На следующем этапе исследования уточняется модель раз-

вития КМ и проводится формирующий эксперимент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байрамов, А. С. Динамика развития самостоятельности и критичности мышления у детей младшего школьного возраста : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А. С. Байрамов. – Баку, 1968. – 30 с. – Текст : непосредственный.
2. Борзов, А. С. Развитие критического мышления у студентов СПО при изучении физики и метрологии / А. С. Борзов, М. П. Ланкина. – Текст : непосредственный // Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития : материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 02 июля 2020 года. – Омск : Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2020. – С. 167–169. – EDN SDEEEW.
3. Варлакова, М. Л. Развитие критического мышления учащихся в процессе обучения физике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / М. Л. Варлакова. – Курган, 2016. – 194 с. – Текст : непосредственный.
4. Воронина, Л. В. Модель формирования критического мышления будущих горных инженеров и инженеров-геологов в процессе обучения математике / Л. В. Воронина, Т. С. Озерова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 5. – С. 67–78. – DOI: 10.26170/2079-8717_2021_05_08.
5. Гузенко, А. Ю. Педагогические условия формирования умения критически оценивать информацию в сети интернет у курсантов военных институтов войск национальной гвардии : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / А. Ю. Гузенко. – Новосибирск, 2020. – 178 с. – Текст : непосредственный.
6. Джураева, Г. Организационные и педагогические условия развития критического мышления у студентов вузов / Г. Джураева. – Текст : непосредственный // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – С. 1017–1020.
7. Дмитриев, Г. Д. Многокультурное образование : учебник для вузов / Г. Д. Дмитриев. – М. : Народное образование, 1999. – 208 с. – Текст : непосредственный.
8. Елисеев, И. Б. Применение технологии развития критического мышления в контексте развития быстроты реакции студентов МЧС России / И. Б. Елисеев, И. С. Марков. – Текст : непосредственный // Наукосфера. – 2022. – № 11-2. – С. 90–94. – EDN NWFUEW
9. Заир-бек, С. И. Развитие критического мышления на уроке : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с. : ил. – (Работаем по новым стандартам). – Текст : непосредственный.
10. Корешникова, Ю. Н. Организационные и педагогические условия развития критического мышления у студентов вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ю. Н. Корешникова. – М., 2021. – 207 с.
11. Кукушкина, Ю. А. Критическое мышление как фактор профессиональной компетентности : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Ю. А. Кукушкина. – М., 2008. – 129 с. – Текст : непосредственный.
12. Лебедев, А. Н. Критическое мышление и чувства в саморазвитии личности / А. Н. Лебедев. – Текст : непосредственный // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 3 (114). – С. 97–107. – DOI: 10.20323/1813-145X-2020-3-114-97-107.
13. Сейдаметова, С. Технология развития критического мышления / С. Сейдаметова, Н. Н. Люманов. – Текст : непосредственный // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. – 2019. – № 1 (23). – С. 141–147. – EDN ZSODZB.
14. Старостина, Н. Н. Амплификация профессиональной субъектности будущих лингвистов посредством технологии развития критического мышления : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Н. Н. Старостина. – Ульяновск, 2021. – 210 с. – Текст : непосредственный.
15. Туласынова, Н. Ю. Развитие критического мышления студентов в процессе обучения иностранному языку : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Н. Ю. Туласынова. – Якутск, 2010. – 203 с. – Текст : непосредственный.
16. Филатов, В. В. Формирование критического мышления обучающихся / В. В. Филатов. – Текст : непосредственный // Национальная Ассоциация Ученых. – 2015. – № 15-1 (15). – С. 60–62. – EDN VLEPSP.
17. Халперн, Д. Психология критического мышления : учебное пособие / Д. Халперн. – СПб. : Издательство «ПИТЕР», 2000. – 512 с. – Текст : непосредственный.
18. Ходикова, Н. А. Логика и критическое мышление: история и современность / Н. А. Ходикова. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. – 2019. – № 3 (203). – С. 22–25. – DOI: 10.23683/0321-3056-2019-3-22-25. – EDN KOVPAW.
19. Чан, Т. Т. Химический эксперимент как метод формирования критического мышления школьников : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Т. Т. Чан. – М., 2020. – 164 с. – Текст : непосредственный.
20. Gambrill, E. Critical thinking in clinical practice: Improving the quality of judgments and decisions / E. Gambrill. – John Wiley & Sons, 2012. – 672 p. – Text : immediate.
21. Paul, R. California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations / R. Paul, L. Elder, T. Bartell ; State of California, California Commission on Teacher Credentialing. – Sacramento, CA, 1997. – 184 p. – Text : immediate.
22. van Duuren, M. Critical Thinking Performance Increases in Psychology Undergraduates Measured Using a Workplace-Recognized Test / M. van Duuren. – Text : immediate // Society for the teaching of psychology. – 2020. – P. 1–11.

REFERENCES

1. Bairamov, A. S. (1968). *Dinamika razvitiya samostoyatel'nosti i kritichnosti myshleniya u detei mladshego shkol'nogo vozrasta* [Dynamics of Development of Independence and Critical Thinking in Children of Primary School Age]. Avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Baku. 30 p.
2. Borzov, A. S., Lankina, M. P. (2020). Razvitie kriticheskogo myshleniya u studentov SPO pri izuchenii fiziki i metrologii [Development of Critical Thinking among Secondary Vocational Students When Studying Physics and Metrology]. In *Metodika prepodavaniya matematicheskikh i estestvennonauchnykh distsiplin: sovremennye problemy i tendentsii razvitiya: materialy VII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Omsk, 02 iyulya 2020 goda*. Omsk, Omskii gosudarstvennyi universitet im. F. M. Dostoevskogo, pp. 167–169. EDN SDEEEW.
3. Varlakova, M. L. (2016). *Razvitie kriticheskogo myshleniya uchaschchikhsya v protsesse obucheniya fizike* [Development of Critical Thinking of Students in the Process of Teaching Physics]. Dis. ... kand. ped. nauk. Kurgan. 194 p.
4. Voronina, L. V., Ozerova, T. S. (2021). Model' formirovaniya kriticheskogo myshleniya budushchikh gornykh inzhenerov i inzhenerov-geologov v protsesse obucheniya matematike [Model of Developing Critical Thinking of Future Mining Engineers and Geological Engineers in the Process of Teaching Mathematics]. In *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. No. 5, pp. 67–78. DOI: 10.26170/2079-8717_2021_05_08.
5. Guzenko, A. Yu. (2020). *Pedagogicheskie usloviya formirovaniya umeniya kriticheski otsenivat' informatsiyu v seti internet u kursantov voennykh institutov voisk natsional'noi gvardii* [Pedagogical Conditions for Developing the Ability to Critically Evaluate Information on the Internet among Cadets of Military Institutes of the National Guard Troops]. Dis. ... kand. ped. nauk. Novosibirsk. 178 p.
6. Dzhuvaeva, G. (2022). Organizatsionnye i pedagogicheskie usloviya razvitiya kriticheskogo myshleniya u studentov vuzov [Organizational and Pedagogical Conditions for the Development of Critical Thinking among University Students]. In *Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, pp. 1017–1020.
7. Dmitriev, G. D. (1999). *Mnogokul'turnoe obrazovanie* [Multicultural Education]. Moscow, Narodnoe obrazovanie. 208 p.
8. Eliseev, I. B., Markov, I. S. (2022). Primenenie tekhnologii razvitiya kriticheskogo myshleniya v kontekste razvitiya bystroyty reaktzii studentov MChS Rossii [Application of Technology for the Development of Critical Thinking in the Context of Developing the Reaction Speed of Students of the Ministry of Emergency Situations of Russia]. In *Naukosfera*. No. 11-2, pp. 90–94. EDN NWFUEW
9. Zair-bek, S. I., Mushtavinskaya, I. V. (2011). *Razvitie kriticheskogo myshleniya na uroke* [Development of Critical Thinking in the Classroom]. 2nd edition. Moscow, Prosveshchenie. 223 p.
10. Koreshnikova, Yu. N. (2021). *Organizatsionnye i pedagogicheskie usloviya razvitiya kriticheskogo myshleniya u studentov vuzov* [Organizational and Pedagogical Conditions for the Development of Critical Thinking among University Students]. Dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. 207 p.
11. Kukushkina, Yu. A. (2008). *Kriticheskoe myshlenie kak faktor professional'noi kompetentnosti* [Critical Thinking as a Factor of Professional Competence]. Dis. ... kand. psikh. nauk. Moscow. 129 p.
12. Lebedev, A. N. (2020). Kriticheskoe myshlenie i chuvstva v samorazvitiy lichnosti [Critical Thinking and Feelings in Personal Self-development]. In *Yaroslavskii pedagogicheskii vestnik*. No. 3 (114), pp. 97–107. DOI: 10.20323/1813-145Kh-2020-3-114-97-107.
13. Seidametova, S., Lyumanov, N. N. (2019). Tekhnologiya razvitiya kriticheskogo myshleniya [Technology for Developing Critical Thinking]. In *Informatsionno-komp'yuternye tekhnologii v ekonomike, obrazovanii i sotsial'noi sfere*. No. 1 (23), pp. 141–147. EDN ZSODZB.
14. Starostina, N. N. (2021). *Amplifikatsiya professional'noi sub'ektnosti budushchikh lingvistov posredstvom tekhnologii razvitiya kriticheskogo myshleniya* [Amplification of the Professional Subjectivity of Future Linguists Through the Technology of Developing Critical Thinking]. Dis. ... kand. ped. nauk. Ulyanovsk. 210 p.
15. Tulasynova, N. Yu. (2010). *Razvitie kriticheskogo myshleniya studentov v protsesse obucheniya inostrannomu yazyku* [Development of Critical Thinking of Students in the Process of Teaching a Foreign Language]. Dis. ... kand. ped. nauk. Yakutsk. 203 z.
16. Filatov, V. V. (2015). Formirovanie kriticheskogo myshleniya obuchayushchikhsya [Formation of Critical Thinking of Students]. In *Natsional'naya Assotsiatsiya Uchenykh*. No. 15-1 (15), pp. 60–62. EDN VLEPSP.
17. Khalpern, D. (2000). *Psikhologiya kriticheskogo myshleniya* [Psychology of Critical Thinking]. Saint Petersburg, Izdatel'stvo «PITER». 512 p.
18. Khodikova, N. A. (2019). Logika i kriticheskoe myshlenie: istoriya i sovremennost' [Logic and Critical Thinking: History and Modernity]. In *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Severo-Kavkazskii region. Obshchestvennye nauki*. No. 3 (203), pp. 22–25. DOI: 10.23683/0321-3056-2019-3-22-25. – EDN KOVPAW.
19. Chan, T. T. (2020). *Khimicheskii eksperiment kak metod formirovaniya kriticheskogo myshleniya shkol'nikov* [Chemical Experiment as a Method for Developing Critical Thinking in Schoolchildren]. Dis. ... kand. ped. nauk. Moscow. 164 p.
20. Gambrell, E. (2012). *Critical Thinking in Clinical Practice: Improving the Quality of Judgments and Decisions*. John Wiley & Sons. 672 p.
21. Paul, R., Elder, L., Bartell, T. (1997). *California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations*. Sacramento, CA. 184 p.
22. van Duuren, M. (2020). Critical Thinking Performance Increases in Psychology Undergraduates Measured Using a Workplace-Recognized Test. In *Society for the teaching of psychology*, pp. 1–11.