

Д. М. Гребнева

Лицей № 39, г. Нижний Тагил;

Филиал Российского государственного профессионально-педагогического университета в г. Нижнем Тагиле, Россия

М. В. Машченко

Филиал Российского государственного профессионально-педагогического университета в г. Нижнем Тагиле, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ

Аннотация

В статье обобщается педагогический опыт применения приемов технологии развития критического мышления на уроках информатики в школе. Выделены цель, структура, определены задачи технологии развития критического мышления, описывается алгоритм ее применения в обучении. Описываются особенности реализации каждой фазы технологии развития критического мышления: вызов, осмысление, рефлексия. Приводится пример классификации приемов развития критического мышления обучающихся в соответствии со структурными компонентами мышления. На примере конкретных тем школьного курса информатики («Информация», «Социальная информатика», «Алгоритмизация и программирование» и др.) показаны возможности использования технологии развития критического мышления для активизации и развития мыслительных способностей обучающихся. Применение технологии критического мышления на уроках информатики в школе позволяет обучающимся овладеть методами анализа информации, основами смыслового чтения, что немаловажно для успешного усвоения предметных знаний.

Ключевые слова: критическое мышление, технология развития критического мышления, ТРКМ, фазы технологии развития критического мышления, приемы развития критического мышления.

DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-9-14-26

1. Введение

Задачей современной школы, согласно государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» до 2025 года [11] и Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года

[12], является воспитание мобильной высоконравственной личности, готовой к жизни в высокотехнологичном мире, способной реализовать свой потенциал в условиях современного информационного общества. При этом следует отметить, что интенсивно увеличивающийся поток информации не имеет структурно-содержательной

Контактная информация

Гребнева Дарья Михайловна, канд. пед. наук,

учитель информатики, лицей № 39, г. Нижний Тагил, Россия; *адрес:* 622052, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Зари, д. 8;

доцент кафедры информационных технологий, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)

Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия; *адрес:* 622031, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д. 57;

e-mail: grebdash@gmail.com

Машченко Майя Владимировна, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой информационных технологий, Нижнетагильский государственный

социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия; *адрес:* 622031, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д. 57; *e-mail:* maya_mach@rambler.ru

D. M. Grebneva

Lyceum 39, Nizhny Tagil;

Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia

M. V. Mashchenko

Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia

USE OF TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING IN INFORMATICS LESSONS AT SCHOOL

Abstract

The article summarizes the pedagogical experience of applying the techniques of technology for the development of critical thinking in informatics lessons at school. The purpose, structure, the tasks of the technology for the development of critical thinking are determined, the algorithm of its application in teaching is described. The features of the implementation of each phase of the technology for the development of critical thinking are described: challenge, comprehension, reflection. An example of the classification of methods for the development of critical thinking in students in accordance with the structural components of thinking is given. On the example of specific themes of the school course of informatics ("Information", "Social Informatics", "Algorithmization and Programming", etc.), the possibilities of using the technology of developing critical thinking to activate and develop the thinking abilities of students are shown. The use of the technology of critical thinking in informatics lessons at school allows students to master the methods of information analysis, the basics of semantic reading, that is important for the successful assimilation of subject knowledge.

Keywords: critical thinking, critical thinking development technology, critical thinking development technology phases, critical thinking development techniques.

логической связи, часто содержит ложную, «фейковую» информацию и может оказывать негативное воздействие на подрастающее поколение. Соответственно, умение критически воспринимать окружающую реальность, особенно то, что размещено в социальных сетях, становится необходимым условием для защиты человека от неблагоприятного психологического воздействия информации, в том числе для защиты от манипулирования личностью. Поэтому возникает потребность в формировании педагогических условий, способствующих развитию критического мышления обучающихся.

Актуальность развития критического мышления в процессе обучения информатике подтверждают действующие федеральные государственные образовательные стандарты общего образования, в которых отражена потребность в формировании у школьников «основ информационной безопасности, умений безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет, чтобы противостоять негативным воздействиям социальной среды» [13]. С учетом активного внедрения в школе системно-деятельностного подхода, смены типов уроков, их структуры технология развития критического мышления (ТРКМ) через чтение и письмо, ставшая популярной в России в начале 2000-х годов, сейчас снова становится востребованной.

Технология развития критического мышления является системой стратегий и методических приемов, предназначенных для использования в различных предметных областях, видах и формах работы. Общая цель технологии — развитие интеллектуальных умений обучающихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни: умения принимать взвешенные решения, анализировать различные стороны явлений, оценивать качество поступающей информации [14]. Иными словами, цель технологии — развитие интеллектуальных способностей ученика, позволяющих ему учиться самостоятельно.

Следует отметить, что школьный предмет «Информатика» больше других связан с изучением эффективных приемов работы с информацией, ее обработки и представления, которые лежат в основе технологии развития критического мышления. В этой связи можно сказать,

что развитие критического мышления у обучающихся в процессе изучения информатики позволит создать благоприятные условия для активизации мыслительных способностей, связанных с управлением увеличивающимися потоками информации. Непрерывное совершенствование информационных технологий приводит к тому, что изучаемый материал по информатике постоянно изменяется, поэтому развитие критического мышления у обучающихся позволит им успешно работать с систематически обновляющейся информацией.

Целью настоящей статьи является *описание технологии развития критического мышления обучающихся на уроках информатики с приведением конкретных практических примеров.*

2. Понятие критического мышления

В настоящее время существует несколько подходов к определению критического мышления (Дж. Брунер, Л. С. Выготский, Г. М. Коджаспирова, Ж. Пиаже и др.). В данной работе мы будем придерживаться понятия, данного доктором философских наук, профессором Г. М. Коджаспировой, которая определяет **критическое мышление** как «*способность анализировать информацию с позиции логики, уметь выносить обоснованные суждения, решения, применять полученные результаты как к стандартным, так и к нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам*» [7].

Критическое мышление обладает сложной структурой и может включать в себя разные компоненты. В работах американского психолога Дж. Брунера [2], советского психолога Л. С. Выготского [5] и швейцарского психолога Ж. Пиаже [10] критическое мышление опирается на аналитическое, системное, ассоциативное и логическое (рис. 1).

Из рисунка 1 видно, что критическое мышление имеет сложную структуру, включает несколько видов мышления, поэтому выделим в нем более простые компоненты, основываясь на работах М. Л. Варлаковой [3], Н. Непряхина [9] (табл. 1):

- **аналитический компонент** включает наиболее важные характеристики логического и аналитического мышления;



Рис. 1. Структура критического мышления

Таблица 1

Структура критического мышления

Компоненты	Элементы	Описание
Аналитический компонент	Анализ и синтез	Оценка информации и умение разбивать ее на составляющие
	Интерпретация	Определение понятий и оценка силы доказательств
	Логичность	Определение причины и следствия, умение делать обобщающие выводы
	Оценочность	Определение сильных и слабых сторон того или иного явления
Деятельностный компонент	Решение нестандартных и нешаблонных проблем или задач	Поиск стратегий оптимального решения и определение критериев выбора данных стратегий, в том числе на основе построения нужных ассоциаций
	Обоснованность	Использование сильных, убедительных аргументов для доказательства своей позиции
Личностный компонент	Контроль над эмоциями	Умение принимать решение рационально, без влияния эмоций и импульсов
	Креативность	Поиск новых, нестандартных и часто неожиданных решений
	Рефлексивность	Присвоение новой информации в собственное знание, самооценка деятельности
	Скептицизм	Недоверчивое отношение к чему-либо, сомнение в истинности и правильности
	Самостоятельность	Умение поставить определенную цель, настойчиво добиваться ее выполнения собственными силами, способность самому увидеть вопрос, требующий решения, и самостоятельно найти ответ независимо от остальных мнений

- *деятельностный компонент* отражает возможность применения отдельных элементов мышления при решении задач;
- *личностный компонент* в качестве элементов включает наиболее важные свойства личности для критической оценки ситуации и поиска решения.

Выделенные компоненты критического мышления и их элементы показывают, что обладатели критического мышления не только анализируют поступающую информацию, но и критически относятся к ней. Также те, у кого хорошо развито критическое мышление, способны делать обдуманные выводы и принимать решения на основе проведенного анализа, формировать собственное мнение, отстаивая при этом свою точку зрения.

3. Алгоритм реализации технологии развития критического мышления

Технология развития критического мышления имеет определенный алгоритм реализации (рис. 2). Важным в данной технологии является следование **трем фазам**: вызов, осмысление новой информации и рефлексия [8].

Первая фаза (стадия) — вызов.

На этой стадии ставится задача не только активизировать, заинтересовать обучающегося, мотивировать его на дальнейшую работу, но и «вызвать» уже имеющиеся знания либо создать ассоциации по изучаемому вопро-

су, что само по себе станет серьезным активизирующим и мотивирующим фактором для дальнейшей работы.

Стадия вызова на уроке решает следующие задачи:

- формирование положительной мотивации и интереса обучающихся;
- формулирование главных целей урока;
- определение круга вопросов, которые будут решаться на уроке;
- активизация деятельности учащихся, включение их в работу.

Следует отметить, что стадия вызова решает проблему организации активного целеполагания, что в настоящее время требуют ФГОС.

Вторая фаза — осмысление.

На этой стадии идет непосредственная работа с информацией, причем приемы и методы ТРКМ позволяют сохранить активность обучающегося, сделать чтение или слушание предложенной информации осмысленным.

Стадия осмысления на уроке решает следующие задачи:

- предоставление новой информации обучающимся в понятном и интересном для них формате;
- систематизация информации с помощью разнообразных приемов;
- поддержка активности, интереса обучающихся за счет разнообразия учебной деятельности по работе с информацией.

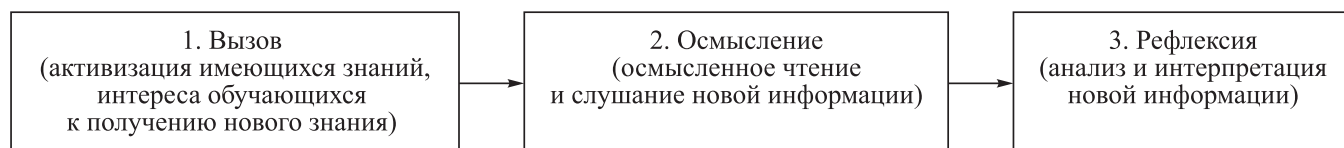


Рис. 2. Фазы технологии критического мышления

Таблица 2

Приемы развития критического мышления на разных фазах урока

Фаза	Цель	Методы и приемы
Вызов	Вовлечение обучающихся в тему, актуализация знаний, создание положительной мотивации	<ul style="list-style-type: none"> • Ассоциации. • Верные и неверные утверждения. • Таблица «толстых» и «тонких» вопросов. • Дерево предсказаний. • Корзина идей
Осмысление	Активное приобретение обучающимися новых знаний	<ul style="list-style-type: none"> • Ранжирование. • Диаграмма Венна. • Инсерт. • Рыбий скелет (фишбоун). • Кластеры
Рефлексия	Приобретение обучающимися опыта самостоятельной оценки результатов обучения и достижения поставленной цели	<ul style="list-style-type: none"> • Общее — уникальное. • Перекрестная дискуссия. • Синквейн. • Кубик Блума. • Круги на воде

Третья фаза — рефлексия.

На этой стадии информация анализируется, интерпретируется, творчески перерабатывается обучающимися.

К основным задачам рефлексии относятся:

- формулировка кратких выводов по вопросам, которые удалось решить на уроке;
- оценка и самооценка работы обучающихся на уроке.

В работах по технологии критического мышления описано большое количество практических методов и приемов, которые позволяют учителю интересно организовать урок, а обучающемуся дают возможность обогатить свой опыт учебной деятельности эффективными приемами запоминания, систематизации и в занимательной форме выполнять достаточно сложные задания. Таким образом, владение обучающимися методами и приемами технологии критического мышления становится тем самым универсальным учебным действием, о котором говорится в контексте федерального образовательного стандарта.

4. Методы и приемы технологии развития критического мышления

В настоящее время методы и приемы технологии развития критического мышления активно используются и совершенствуются педагогами, в том числе при поддержке Консорциума Демократической педагогики

и Международной читательской ассоциации. К основным методам работы, предложенным идеологами технологии и педагогами-практиками, относят:

- метод ключевых слов;
- работу с различными типами вопросов;
- активное чтение;
- графические способы организации материала.

Базовая модель технологии («вызов — осмысление — рефлексия») задает не только определенную логику построения занятия, но и последовательность и способы сочетания конкретных методов и приемов обучения.

В таблице 2 представлены примеры методов и приемов, которые могут использоваться учителем при реализации каждой фазы технологии развития критического мышления на уроке.

5. Реализация стадии вызова

На стадии вызова используются разнообразные методы и приемы, призванные мотивировать обучающихся к получению новых знаний, настроить их на работу (рис. 3).

5.1. Ассоциации

При применении приема «Ассоциации» ученикам предлагается описать то понятие, которое будет изучаться на уроке. Для наглядности можно заполнить таблицу

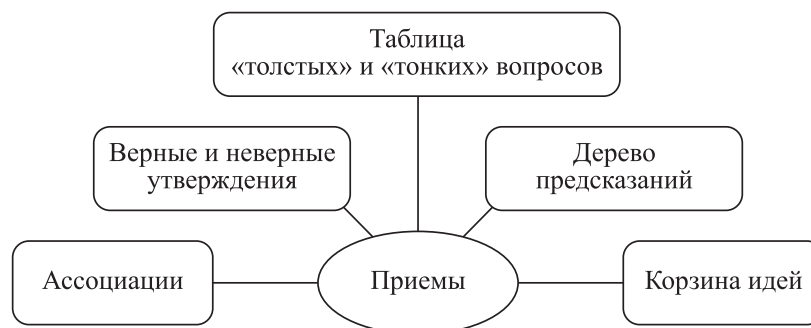


Рис. 3. Приемы технологии развития критического мышления на стадии вызова

Таблица 3

Верные и неверные утверждения для темы «История вычислительной техники»

Утверждение	До чтения текста	После чтения текста
Первым изобретателем механических счетных машин был Блез Паскаль		
Часто отцом компьютеров называют английского ученого Чарльза Беббиджа		
Классическая архитектура ЭВМ опирается на принципы американского ученого Джона фон Неймана		
Одна из первых моделей компьютера работала на пару		
Первый в мире компьютер был изобретен в Японии		
Большая электронно-счетная машина имела три модели		

с двумя столбцами: «Как выглядит» и «Как звучит». Учащиеся высказывают свои мнения, думают, какие ассоциации вызывает изучаемое понятие.

Например, **при изучении понятия «информация»** учитель до того, как начнет рассказывать историю происхождения термина, говорить о способах измерения информации и т. д., просит обучающихся записать те зрительные и слуховые ассоциации, которые возникают у них в связи с понятием «информация»:

- Как выглядит информация? (Как числа, знаки, текст...)
- Как звучит информация? (Как удары по клавишам клавиатуры, азбука Морзе, музыка...)

Таким образом происходит погружение учащихся в понятие «информация», и учитель уже на стадии вызова понимает, что обучающиеся знают о понятии, какие эмоции оно у них вызывает.

К данному приему можно также вернуться на стадии рефлексии и посмотреть, как изменились представления учеников об изучаемом понятии.

5.2. Верные и неверные утверждения

Если у обучающихся мало знаний, опыта использования изучаемого понятия, можно использовать прием «Верные и неверные утверждения». Учитель зачитывает утверждения из содержания изучаемого материала в форме: «Верите ли вы, что ...» Для наглядности можно использовать таблицу с тремя графами: «Утверждение», «До чтения текста», «После чтения текста». На стадии вызова учащиеся в графе «До чтения текста» ставят знак «+», если они согласны с утверждением, или знак «-», если не согласны. Затем, после изучения новой информации, они возвращаются к таблице и заполняют графу «После чтения текста».

В таблице 3 приведены **примеры утверждений для темы «История вычислительной техники» школьного курса информатики**.

5.3. Таблица «толстых» и «тонких» вопросов

Прием заключается в том, что до изучения темы учитель просит обучающихся задать два «толстых» и два «тонких» вопроса. Часто обучающиеся не умеют правильно формулировать и задают «тонкие» вопросы, требующие однозначного ответа. «Толстые» вопросы являются проблемными вопросами и требуют полного развернутого ответа, объяснения (табл. 4).

Таблица 4

«Тонкие» и «толстые» вопросы

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто ...? Какие ...? Что ...? Когда ...? Может ...? Будет ...? Согласны ли вы, что ...? Верно ли, что ...?	Дайте три объяснения, почему ... Почему вы думаете, что ...? Почему вы считаете, что ...? Предположите, что будет, если ... В чем различие ...? В чем цель ...?

Когда учитель использует прием «тонких» и «толстых» вопросов, он не только вызывает интерес к теме, но и учит обучающихся стратегии формулировки вопросов.

В таблице 5 приведены **примеры «тонких» и «толстых» вопросов к теме «Измерение информации» школьного курса информатики**.

Таблица 5

«Тонкие» и «толстые» вопросы к теме «Измерение информации»

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто изобрел формулу измерения информации?	Дайте три объяснения того, почему существуют разные подходы к измерению информации
Какие есть подходы к измерению информации?	В чем различие между содержательным и алфавитным подходами к измерению информации?
Что такое измерение информации?	Предположите, что будет, если задаться целью измерить объем информации человеческого мозга
Когда изобрели методы измерения информации?	Почему вы считаете, что уметь оценивать информационный объем сообщения важно (неважно)?
Могут ли методы измерения информации точно оценить объем информационного сообщения?	В чем цель измерения информации?

5.3.1. «Ромашка Блума»

Для более детального обучения школьников стратегии формулировки вопросов можно использовать прием «Ромашка Блума» (рис. 4). На основании таксономии Б. Блума предлагаются шесть типов вопросов — от простых (требующих однозначного ответа) до творческих (содержащих элемент «что было бы, если») и практических (где в реальной жизни мы можем встретиться с изучаемым понятием или явлением).

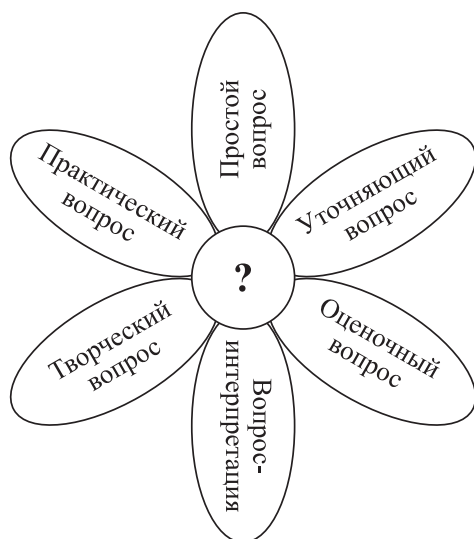


Рис. 4. «Ромашка Блума»

Простые вопросы используются, когда требуется назвать какие-либо факты или воспроизвести конкретную информацию: «Кто?», «Что?», «Когда?», «Где?», «Как?», «Сколько?» Для ответа на них требуется знать фактический материал и активизировать работу памяти.

С помощью **уточняющих вопросов** обучающиеся устанавливают обратную связь с собеседником, чтобы разъяснить или конкретизировать только что полученную от него информацию. Также эти вопросы помогают получить сведения, которые не были сообщены прямо, но подразумевались в беседе. Примеры таких вопросов: «Вы имели в виду, что ...?», «То есть ты говоришь, что ...?», «Можно ли считать, что ...?»

Оценочные вопросы позволяют выяснить критерии оценки каких-либо событий, фактов и явлений. Они помогают выбрать лучший из вариантов решения проблемы или ситуации. Это, например, такие вопросы: «Поделиться, как ты относишься к ...», «Как определить ...?», «Каким образом лучше поступить ...?» Такие вопросы обладают рядом достоинств: во-первых, они помогают задействовать эмоциональную сторону мышления учеников и способствуют лучшему пониманию ими своих чувств и мыслей; во-вторых, такие вопросы помогают ученикам приобрести навык спрашивать о более глубоких вещах, чем просто факты из текста.

Вопросы-интерпретации помогают найти новый подход к проблеме, получить углубленную информацию о различных вещах и выяснить ранее непонятные причины действий и поступков людей. Большинство из этих вопросов строятся со словом: «Почему ...?» Они помогают устанавливать причины и следствия различных явлений и поступков: «Почему сейчас все чаще

при авторизации на сайтах используется двухфакторная идентификация?»

В творческих вопросах всегда присутствует частичная условность, предположение или прогноз, поэтому вопрос обычно содержит в своей формулировке частицу «бы» или начинается со слова «Придумай ...» Например: «Что могло бы измениться, если ...?», «Придумай, что случится, если ...», «Какие события произойдут, если ...?» Ответы на такие вопросы не только хорошо развивают фантазию у обучающихся, но и помогают им усвоить учебный материал в процессе его преобразования.

Практические вопросы задаются с целью проверить связь теории и практики. Они показывают, насколько хорошо ученики умеют привести свои примеры к какой-либо ситуации или явлению. Удобно начинать такой вопрос со слова «Предложи ...» Например: «Предложи, что можно сделать из ...», «Где еще можно использовать ...?», «Где в жизни можно наблюдать такое явление?»

Ответы на подобные вопросы помогают посмотреть на проблему со стороны, найти новое решение и проверить, насколько реальна та или иная идея.

Приведем пример того, **как с помощью приема «Ромашка Блума» можно работать над текстом по теме «Информационная этика» на уроке информатики.**

Учитель разбивает класс на шесть подгрупп, каждой выдается текст, посвященный проблеме информационной этики [15]. Фрагмент текста приведен ниже.

Информационная этика

Постепенно интернет из информационной технологии, облегчающей доступ к информационным источникам, превращается в социальную форму взаимодействия между людьми.

Поэтому сложно переоценить влияние информационных технологий на современное общество.

Внедрение компьютеров в повседневную жизнь одновременно и облегчило, и усложнило ее. Интернет связал ранее разрозненные регионы в единое информационное пространство. Однако распространение новых технологий имеет и обратную сторону: от разного рода зависимостей (от одержимости играми до совершенствования техники и программного обеспечения) до нового вида расслоения стран и социальных групп по «приобщенности» к новому виду ресурсов.

Информационная этика — дисциплина, исследующая моральные проблемы, возникающие в связи с развитием и применением информационных технологий. Информационная этика связана с компьютерной этикой и философией информации.

Основные положения кодекса информационной этики гласят:

1. Не использовать компьютер с целью навредить другим людям.
2. Не создавать помех и не вмешиваться в работу пользователей компьютерных сетей.
3. Не пользоваться файлами, которые не предназначены для свободного использования.
4. Не использовать компьютер для хищения.
5. Не использовать компьютер для распространения заведомо ложной информации.

После организационного момента учитель просит учеников бегло прочитать текст и сформулировать тот тип вопросов, который достался их группе (можно вытягивать вопросы по жребию).

Приведем примеры вопросов разных типов, которые могут сформулировать обучающиеся.

- Простые вопросы:
 - Что такое информационная этика?
 - Какие основные положения кодекса по информационной этике представлены в тексте?
 - С какими дисциплинами связана информационная этика?
- Уточняющие вопросы:
 - Можно ли считать, что интернет оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на современное общество?
 - Можно ли считать информационную этику неким сводом правил, регулирующих моральные проблемы, связанные с развитием информационных технологий и использованием их в повседневной жизни?
 - О скольких основных положениях кодекса информационной этики говорится в тексте?
- Оценочные вопросы:
 - Как вы относитесь к жесткому регулированию правил поведения в сети Интернет?
 - Чем информационная этика отличается от компьютерной этики?
 - Какое из положений кодекса информационной этики вы считаете наиболее значимым?
- Вопросы-интерпретации:
 - Зачем специально создавать отдельную дисциплину, изучающую моральные проблемы использования информационных технологий?
 - Почему необходимо регулировать моральные проблемы использования информационных технологий?
 - Почему нужно следовать кодексу информационной этики?
- Творческие вопросы:
 - Что изменилось бы, если бы все люди без исключения следовали кодексу информационной этики?
 - Какие события произойдут, если во всем мире исчезнет интернет?

– Какое положение информационной этики вы добавили бы в кодекс?

- Практические вопросы:
 - Приведите примеры соблюдения/несоблюдения положений кодекса информационной этики.
 - Предположите, какие профессии связаны с соблюдением кодекса информационной этики.
 - В каких сферах деятельности особенно важно соблюдение кодекса информационной этики?

Стратегия работы с вопросами по приему «Ромашка Блума» не только способствует развитию когнитивных и предметных знаний обучающихся, но и позволяет достигнуть метапредметных результатов обучения, в частности, умения работать с информацией.

5.4. Дерево предсказаний

Прием «Дерево предсказаний», разработанный американским ученым Дж. Беллансом, является одним из самых популярных приемов на этапе вызова. Суть приема состоит в том, чтобы изучаемую проблему представить в виде дерева по следующим правилам:

- ствол дерева — это выбранная тема, ключевой вопрос темы, смоделированная или реальная ситуация;
- ветви дерева — это варианты предположений, которые начинаются со слов: «возможно», «вероятно»; количество ветвей не ограничено;
- листья дерева — обоснования, аргументы, которые доказывают правоту предположения, указанного на ветви.

На рисунке 5 приведен пример применения приема «Дерево предсказаний» при обучении теме «Измерение информации».

5.5. Корзина идей

Не менее важным приемом развития критического мышления является прием «Корзина идей». Это прием организации индивидуальной и групповой работы обучающихся на начальной стадии урока. Он позволяет выяснить, что обучающиеся знают по обсуждаемой теме урока.

Учитель выделяет ключевое понятие изучаемой темы и предлагает обучающимся за определенное время написать как можно больше слов и выражений, связанных, по их мнению, с предложенным понятием. Важно, чтобы обучающиеся выписывали все приходящие им на ум ассоциации [8].

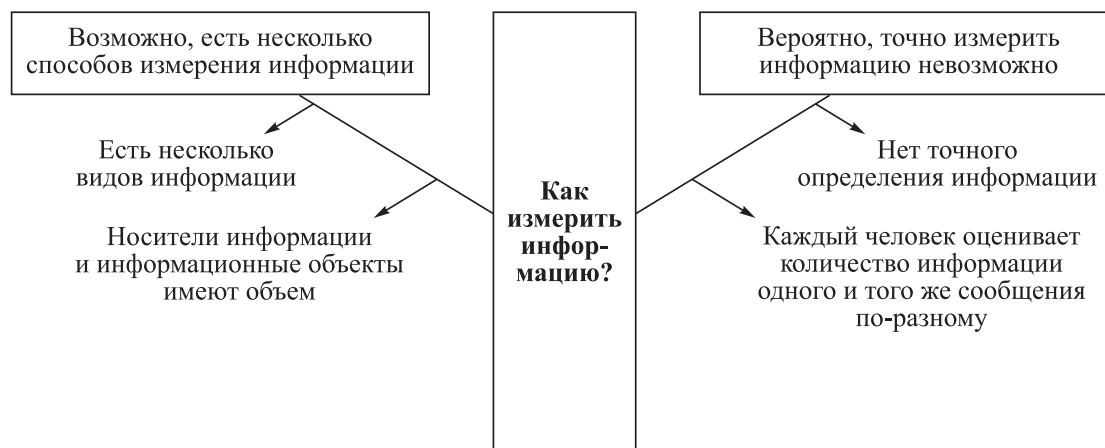


Рис. 5. Дерево предсказаний по теме «Измерение информации»

Пример приема «Корзина идей» при изучении понятия «информация» приведен на рисунке 6.



Рис. 6. Корзина идей при изучении понятия «информация»

Таким образом, результатом проведения стадии вызова должна стать четко поставленная цель урока и мотивирование обучающихся к изучению нового материала.

6. Реализация стадии осмысления

За стадией вызова следует стадия осмысления, ведущая задачей которой — приобретение обучающимися новых знаний. Важно, чтобы работа на втором этапе урока была тесно связана со стадией вызова. Изучение нового материала должно «накладываться» на знания, опыт обучающихся или на вопросы, поставленные на первом этапе урока. На этой стадии идет непосредственная работа с информацией, причем приемы и методы

ТРКМ позволяют сохранить активность обучающихся, сделать чтение или слушание осмысленным.

Примеры приемов, которые может использовать учитель на данной стадии, представлены на рисунке 7.

6.1. Ранжирование

Ранжирование — эффективный прием, позволяющий выделить главное в новой информации. После знакомства с новым материалом обучающиеся составляют список главных моментов, положений. Затем напротив каждого пункта в своем списке выставляют оценку по одному из критериев: важность, нужность, полезность и т. д. [6]. Для удобства можно использовать таблицу с соответствующими полями. Для обозначения критериев можно использовать числовые характеристики: 2 — очень важен, 1 — важен, 0 — неважен.

Прием ранжирования может эффективно применяться при анализе текстовых задач по информатике.

Приведем **пример использования приема ранжирования** (табл. 6) **при разборе текста задачи на вычисление количества информации.**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Б, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Сколько байт памяти требуется для записи 30 паролей?

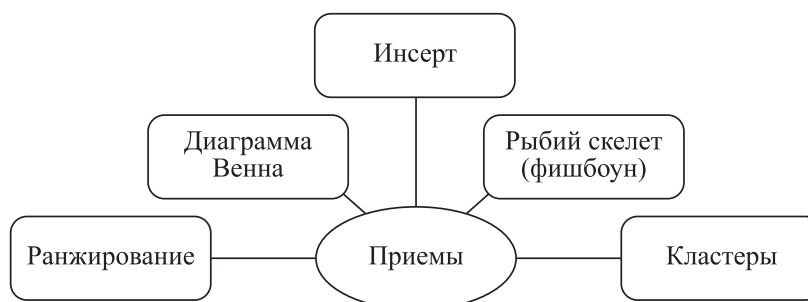


Рис. 7. Приемы технологии развития критического мышления на стадии осмысления

Таблица 6

Прием ранжирования при анализе текста задачи

Положение	Важность	Комментарий
Пароль состоит из 15 символов	2	Позволяет определить количество бит, отводимых на пароль
Пароль содержит только символы К, О, М, П, Б, Ю, Т, Е, Р	1	Избыточная информация, достаточно количества используемых символов. Позволяет определить количество бит, отводимых на каждый символ
Каждый пароль записывается одинаковым целым количеством байт	2	Указывает необходимость перевода количества памяти, отведенное на каждый пароль, в байты
Все символы пароля кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит	1	Указывает на то, что символы пароля измеряются в битах
Всего дано 30 паролей	2	Позволяет определить общий объем расходуемой памяти
Рассчитать количество байт памяти	2	Указывает на единицу измерения количества информации, которую нужно предоставить в ответе

6.2. Диаграмма Венна

Одним из значимых приемов развития критического мышления на этапе осмысления является прием «Диаграмма Венна» (рис. 8), который позволяет провести сравнительную характеристику понятий, предметов, явлений. После прочтения текста обучающиеся заполняют представленные окружности.

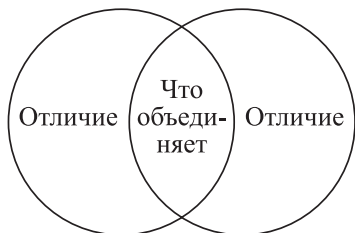


Рис. 8. Диаграмма Венна

Например, прием построения диаграммы Венна может эффективно использоваться при изучении сравнимых понятий: векторная графика — растровая графика (рис. 9), визуальные языки программирования — текстовые языки программирования, физическое моделирование — компьютерное моделирование и др.



Рис. 9. Сравнение растровой и векторной графики с помощью диаграммы Венна

6.3. Инсерт

Развитие критического мышления позволяет осуществить методический прием маркировки текста, известный как инсерт. Этот прием является средством, позволяющим обучающемуся отслеживать свое понимание прочитанного текста.

Технически прием достаточно прост. Обучающихся надо познакомить с рядом маркировочных знаков и предложить им по мере чтения ставить эти знаки карандашом на полях текста. Пометки должны быть следующие:

- знаком «v» отмечается в тексте информация, которая уже известна обучающемуся. Он ранее с ней познакомился. При этом источник информации и степень достоверности ее не имеют значения;
- знаком «+» отмечается новое знание, новая информация. Обучающийся ставит этот знак только в том случае, если он впервые встречается с прочитанным текстом;
- знаком «—» отмечается то, что идет вразрез с имеющимися у обучающегося представлениями, о чем он думал иначе;

- знаком «?» отмечается то, что осталось непонятным обучающемуся и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать подробнее.

Приведем фрагмент текста по теме «Основы логического программирования» [15].

Теоретики программирования не могли смириться с тем, что компьютеру нельзя сказать: «Подумай сам и получи результат, связанный с исходными данными и известными тебе соотношениями». Например, если тренер предложил вам построиться по росту, то он вряд ли рассказывает вам алгоритм выполнения задачи. Разве что для младших ребят первый раз он пояснит, что тот, кто выше, должен стоять правее (т. е. укажет в явном виде связь между исходными данными — вашим ростом — и результатом). Представлялось соблазнительным предложить такой язык программирования, на котором достаточно было бы описать исходные данные, указать требуемый результат и связи между ними, а построение решения свести к некоей стандартной процедуре, которая была бы встроена в транслятор с этого языка.

В 1972 году шотландский ученый Р. Ковальский предложил использовать в качестве такого языка модификацию языка математической логики, оперирующей с предикатами и операциями над ними. Эта идея была практически реализована учеными Франции, Великобритании, Португалии, Советского Союза и других стран и обобщена ими. Разработанный язык программирования получил название Пролог. И он действительно явился прологом в новом направлении, получившем название «логическое программирование».

Обучающиеся могут ставить пометки к тексту на полях либо в качестве письменной работы составлять таблицу с фактами из текста (табл. 7). Пометки к тексту целесообразно заполнять до и после изучения нового материала, тем самым обучающиеся оценивают свои знания до и после урока.

Таблица 7

Прием инсорта при анализе текста задачи

Факты	Пометки	
	До изучения нового материала	После изучения нового материала
Для описания задачи на логическом языке программирования достаточно описать исходные данные, связи между ними и указать требуемый результат		
Идею создания логического языка программирования предложил шотландский ученый Р. Ковальский		
Логический язык программирования получил название Пролог		

6.4. Рыбий скелет (фишбоун)

Другим приемом развития критического мышления обучающихся в наглядно-содержательной форме

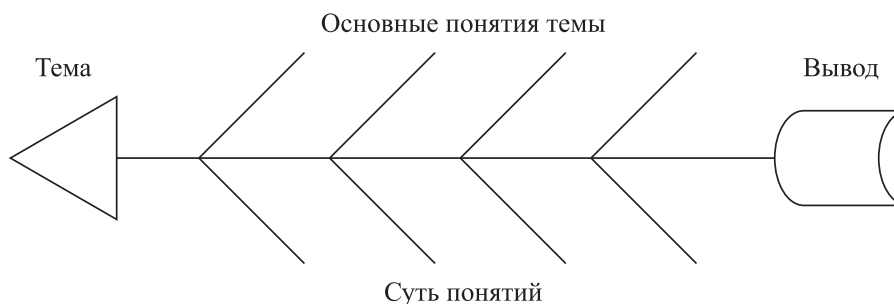


Рис. 10. Структура схемы «фишбоун»

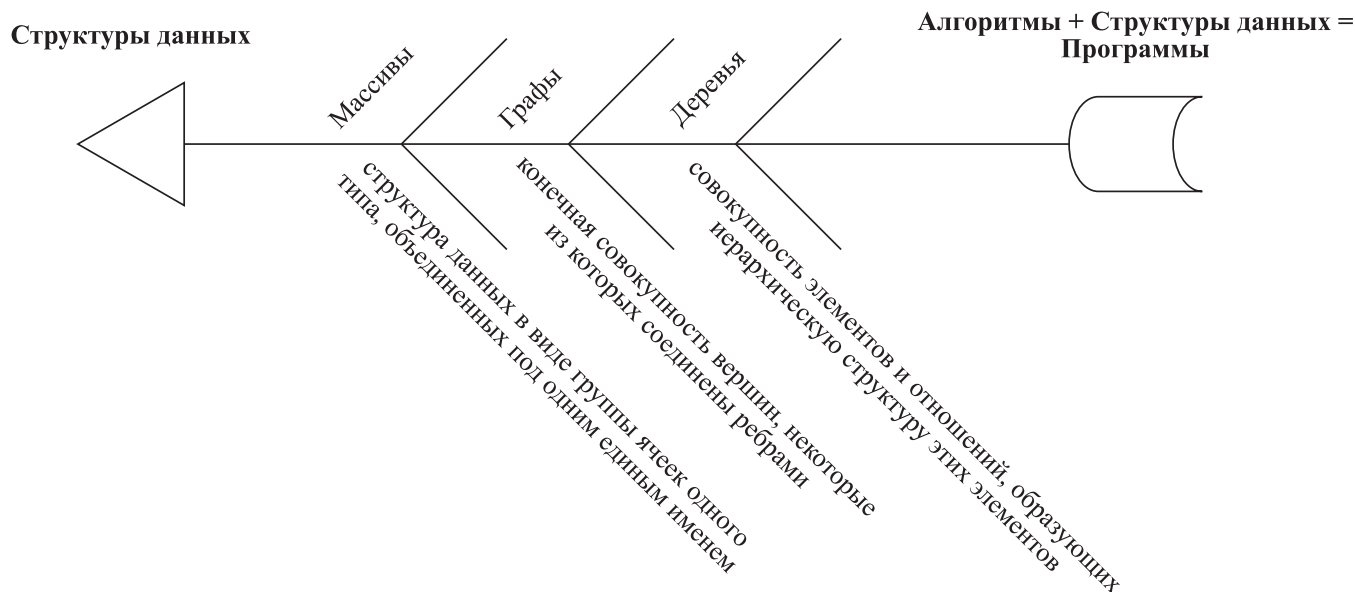


Рис. 11. Фишбоун при изучении темы «Структуры данных»

является прием «Фишбоун» (англ. fishbone). Дословно он переводится с английского как «рыбная кость» или «скелет рыбы». Схема (рис. 10) включает в себя основные четыре блока, представленные в виде головы, хвоста, верхних и нижних косточек. Связующим звеном выступает основная кость или хребет рыбы [1]:

- голова: проблема, вопрос или тема, которые подлежат анализу;
- верхние косточки, расположенные справа при вертикальной форме схемы или под углом 45 градусов сверху при горизонтальной: на них фиксируются основные понятия темы, причины, которые привели к проблеме;
- нижние косточки изображаются напротив верхних: факты, подтверждающие наличие сформулированных причин, или суть понятий, указанных на схеме;
- хвост: ответ на поставленный вопрос, выводы, обобщения.

На рисунке 11 приведен **пример построения схемы «фишбоун» при изучении темы «Структуры данных»**.

6.5. Кластеры

Представление нового материала в виде различных схем способствует систематизации и лучшему восприятию информации обучающимися. В приемах развития критического мышления также представлена схема «Кластер». Кластер — это выделение смысловых единиц

текста и графическое оформление их в определенном порядке в виде «грозди».

Данный прием может использоваться на всех стадиях технологии критического мышления:

- **на стадии вызова** — с целью систематизации информации до знакомства с новой темой;
- **на стадии осмысления** — для внесения изменений и дополнений в кластер;
- **на стадии рефлексии** — для исправления неверных предположений в первоначальных кластерах, заполнения их на основе новой информации, для установления причинно-следственных связей между отдельными смысловыми блоками.

Например, **при изучении темы «Программное обеспечение»**:

- **на стадии вызова** можно предложить обучающимся представить классификацию программного обеспечения в виде кластера для систематизации информации (рис. 12);
- **на стадии осмысления** — предложить дополнить кластер конкретными примерами программ;
- **на стадии рефлексии** — предложить оценить правильность дополнения кластера.

Описанные выше приемы развития критического мышления на стадии «Осмысление» предназначены для того, чтобы получить новую информацию по теме, а также классифицировать полученную информацию по категориям знания.

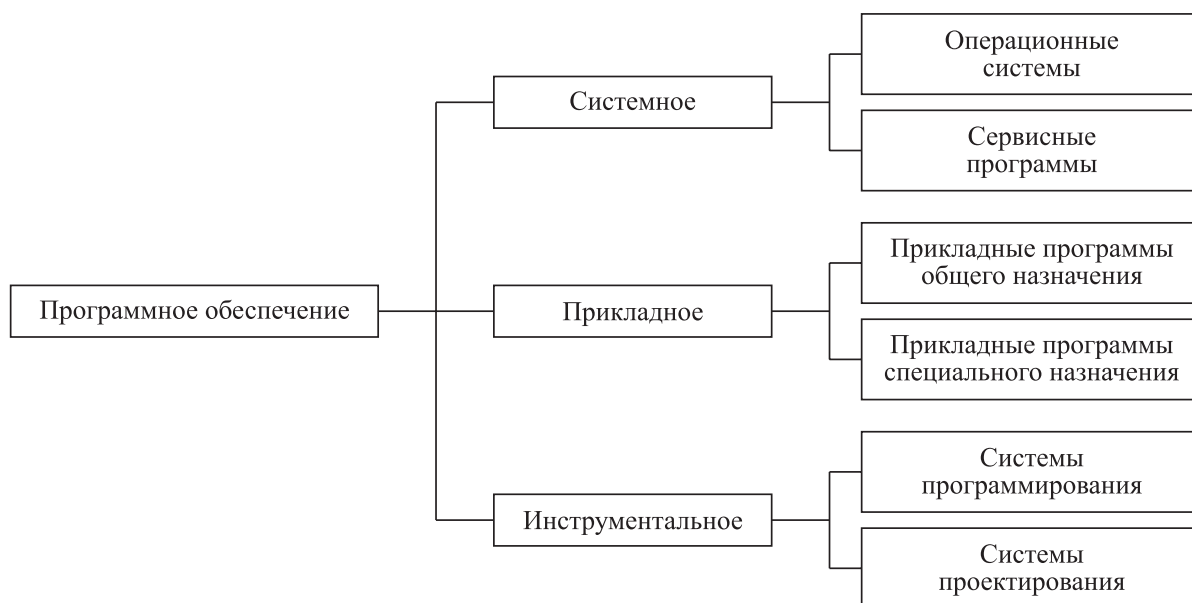


Рис. 12. Кластер «Программное обеспечение»

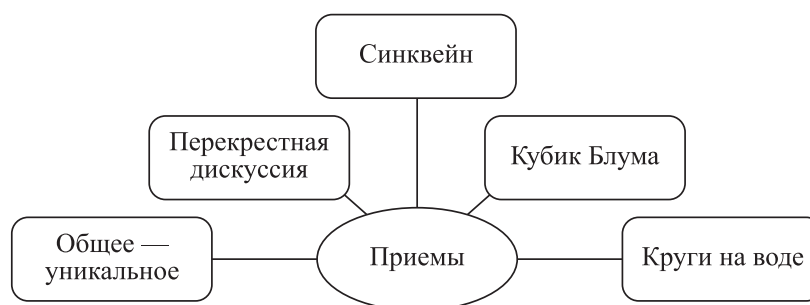


Рис. 13. Приемы технологии развития критического мышления на этапе «Рефлексия»

7. Реализация стадии рефлексии

Следующим этапом технологии развития критического мышления является этап рефлексии. Здесь происходит творческая переработка, анализ, интерпретация изученной информации. Для осуществления этого этапа учителю можно использовать приемы, которые представлены на рисунке 13.

7.1. Общее — уникальное

Прием «Общее — уникальное» способствует развитию важного метапредметного умения — способности выделять и кратко представлять общие и особенные черты при сравнении двух и более предметов, явлений, фактов. В качестве рефлексии на уроках информатики **данный прием целесообразно применять, когда изучаются сопоставимые понятия**: векторная графика — растровая графика, оператор ветвления — оператор выбора, язык разметки — язык программирования, физическое моделирование — компьютерное моделирование и др. В качестве визуального представления общего и уникального у изучаемых понятий можно использовать уже знакомую диаграмму Венна.

7.2. Перекрестная дискуссия

Этот прием предполагает столкновение противоположных точек зрения. Поэтому такая дискуссия уместна, если по обсуждаемому вопросу возможно возникновение

противоположных суждений. Вопрос, спорное утверждение могут быть предложены организатором дискуссии или самими ее участниками. В основе организации работы лежит таблица (табл. 8).

Таблица 8

Таблица для организации перекрестной дискуссии

Вопросы для дискуссии	Аргументы «за»	Аргументы «против»

С таблицей обучающиеся работают в парах, последовательно записывая несколько аргументов «за» (4–5 суждений) и несколько аргументов «против». Затем аргументы «за» и «против» последовательно озвучиваются.

Далее обучающиеся по ходу работы отмечают уже прозвучавшие аргументы и дописывают в обе графы наиболее значимые из прозвучавших в классе, те, которые затронули их, укрепили или поколебали их первоначальное мнение по дискутируемому вопросу/утверждению. Таким образом, разнообразие мнений в аудитории позволит увеличить количество аргументов, иногда поможет изменить первоначальную точку зрения и приведет к определенному итогу в работе. В результате необходимо прийти к одной из позиций, выбрать между

Таблица 9

Таблица для организации перекрестной дискуссии при изучении темы «Социальная информатика»

Вопросы для дискуссии	Аргументы «за»	Аргументы «против»
Согласны ли вы, что социальные сети отрицательно влияют на жизнь современного общества?	«Виртуализация» жизни. Избегание «живого» общения. Ухудшение зрения, осанки из-за долгого сидения за компьютером. Много ложной, непроверенной информации	Расширение границ общения. Возможность практики в иностранном языке. Возможность находить друзей по интересам. Возможность самовыражения
Вывод: социальные сети как положительно, так и отрицательно влияют на жизнь современного общества. Люди должны стараться поддерживать баланс между своей реальной и виртуальной жизнью.		

«да» и «нет», «за» и «против». Завершив заполнение таблицы, необходимо записать аргументированный вывод.

Перекрестная дискуссия помогает, с одной стороны, избежать однозначного толкования событий, а с другой — помогает обучающимся научиться уважать чужое мнение. Подобная дискуссия уместна, если по обсуждаемому вопросу возможно возникновение противоположных мнений, например: «хорошо — плохо», «будет — не будет», «возможно — невозможно».

В качестве примера можно привести **вариант организации перекрестной дискуссии при изучении проблемы влияния социальных сетей на современное общество при изучении темы «Социальная информатика»** (табл. 9).

7.3. Синквейн

Еще одним приемом развития критического мышления на этапе рефлексии является синквейн. Это методический прием, который представляет собой составление стихотворения, состоящего из пяти строк:

- *Первая строка* стихотворения — это его тема. Представлена она всего одним словом и обязательно существительным.
- *Вторая строка* состоит из двух слов, раскрывающих основную тему и описывающих ее. Это должны быть прилагательные. Допускается использование причастий.
- *В третьей строке* посредством использования глаголов или деепричастий описываются действия, относящиеся к слову, являющемуся темой синквейна. В третьей строке, соответственно, используются три слова.
- *Четвертая строка* — это уже не набор слов, а целая фраза, при помощи которой составляющий высказывает свое отношение к теме. Это может быть как предложение, составленное обучающимся самостоятельно, так и крылатое выражение, пословица, поговорка, цитата, афоризм — обязательно в контексте раскрываемой темы.
- *Пятая строка* — всего одно слово, которое представляет собой некий итог, резюме. Чаще всего это просто синоним к теме стихотворения [8].

Приведем **пример синквейна к теме «Информация»**:

Информация.
Полная, достоверная.
Передается, обрабатывается, хранится.
Флагман науки.
Ценность.

7.4. Кубик Блума

Следующим приемом развития критического мышления на этапе рефлексии является прием «Кубик Блума». На грани кубика нанесены вопросы, предполагающие рассмотрение всех аспектов темы. Вопросы должны быть следующего вида (коррелируют с шестью типами вопросов по «Ромашке Блума»):

- 1) *Назови*. Предполагает воспроизведение знаний, соответствует уровню репродукции. Это самые простые вопросы. Обучающемуся предлагается просто назвать предмет, явление, термин и т. д.
- 2) *Почему*. Этот блок вопросов позволяет сформулировать причинно-следственные связи, т. е. описать процессы, которые происходят с указанным предметом, явлением.
- 3) *Объясни*. Уточняющие вопросы. Ученик в данном случае должен найти причинно-следственные связи, описать процессы, связанные с определенным явлением.
- 4) *Предложи*. Ученик должен предложить свое видение проблемы, свои идеи, объяснить, как использовать то или иное знание на практике для решения конкретных ситуаций.
- 5) *Придумай*. Это творческие вопросы, которые содержат в себе элемент предположения, вымысла.
- 6) *Поделись*. Вопросы этого блока предназначены для активации мыслительной деятельности обучающихся, учат их анализировать, выделять факты и следствия, выявлять значимость полученных сведений, акцентировать внимание на их оценке.

После озвучивания обучающимся вопросов педагог бросает кубик (рис. 14), а обучающийся отвечает на во-

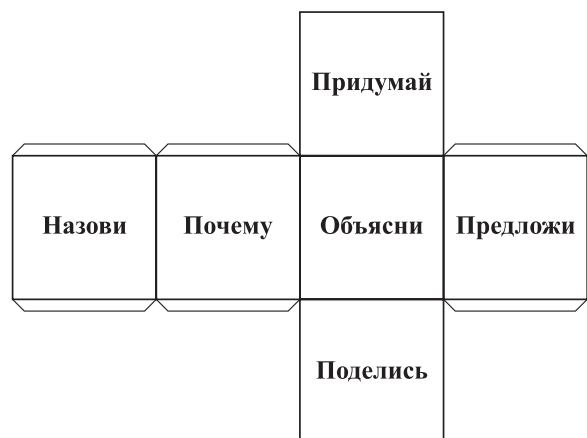


Рис. 14. Кубик Блума

прос темы, начинающийся с того слова, которое выпало на грани. Если ответ дается неполный, то одноклассники могут его дополнить и исправить.

Данный прием позволяет учителю не только выявить уровень познавательной активности обучающихся, но и сделать вывод о эмоциональной составляющей урока.

Приведем **пример круга вопросов, которые учитель может предложить в качестве рефлексии при изучении темы «Архитектура персонального компьютера»** [4].

- 1) *Назови* основные части персонального компьютера.
- 2) *Почему* персональный компьютер является системой?
- 3) *Объясни* принцип программного управления.
- 4) *Предложи*, как можно применять компьютер для защиты окружающей среды.
- 5) *Придумай*, как мог бы выглядеть компьютер будущего.
- 6) *Поделись*, как применяют компьютер в своей работе твои родители.

7.5. Круги на воде

Важным приемом развития критического мышления является прием «Круги на воде». Этот прием является универсальным средством активизации знаний обучающихся и их речевой активности. Опорным словом к этому приему может стать изучаемое понятие, явление. Оно записывается в столбик. На каждую букву подбираются существительные, глаголы, прилагательные или устойчивые словосочетания к изучаемой теме.

Пример использования приема «Круги на воде» при изучении понятия «Алгоритм» приведен на рисунке 15.

А	ЛЬ ХОРЕЗМИ
Л	ИНЕЙНЫЙ
Г	АРАНТИРОВАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
О	БОБЩЕННЫЙ
Р	ЕЗУЛЬТАТ
И	СПОЛНИТЕЛЬ
Т	ЕКСТОВАЯ ЗАПИСЬ
М	АССОВОСТЬ

Рис. 15. Прием «Круги на воде» при изучении понятия «Алгоритм»

Стоит отметить, что стадия рефлексии предназначена для того, чтобы присвоить новое знание, создать целостное представление о предмете изучения. Рефлексия — это не только фаза, подводящая итог освоенному на уроке материалу, но и фаза развития рефлексивных, метапредметных умений обучающихся.

8. Выводы

Приемы развития критического мышления постоянно совершенствуются и дополняются педагогами-практиками. Использование данных приемов в процессе обучения направлено на то, чтобы заинтересовать обучающегося, пробудить в нем творческую активность, предоставить условия для осмысления нового материала, а также помочь ему творчески переработать и обобщить полученные знания на уроке. Технология развития критического мышления у обучающихся позволяет вырабатывать общеучебные умения: работать в группе, графически оформлять текстовый материал, творчески интерпретировать имеющуюся информацию, распределять информацию по степени новизны и значимости.

Список использованных источников

1. Болдакова И. В., Кузнецова Н. С. Развитие критического мышления в процессе обучения информатике // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. № 2. С. 131–136.
2. Брунер Дж. Психология познания. М.: Прогресс, 1977. 412 с.
3. Варлакова М. Л. Развитие критического мышления учащихся в процессе обучения физике: дис. ... канд. пед. наук. Уфа, 2017. 194 с.
4. Васева Е. С., Исакова Е. Д. Развитие критического мышления на уроках информатики при изучении темы «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией» // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 5-1. С. 10–14.
5. Выготский Л. С. Мышление и речь. М.: Лабиринт, 1999. 352 с.
6. Заир-Бек С. И., Муштавинская И. В. Развитие критического мышления на уроке. М.: Просвещение, 2011. 223 с.
7. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь. М.: Академия, 2005. 173 с.
8. Муштавинская И. В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя. СПб.: КАРО, 2015. 144 с.
9. Непряхин Н. Критическое мышление. М.: Альпина Паблишер, 2020. 120 с.
10. Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. М.: Педагогика-Пресс, 1994. 526 с.
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». <https://docs.edu.gov.ru/document/3a928e13b4d292f8f71513a2c02086a3/download/1337/>
12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». <http://static.government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf>
13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования». <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>
14. Фельдштейн Д. И. Изменяющийся ребенок в изменяющемся мире: психолого-педагогические проблемы новой школы // Национальный психологический журнал. 2010. № 2. С. 6–11.
15. Stepik — бесплатные онлайн-курсы. <https://stepik.org>