УДК 378. 02: 37.016

DOI 10.23951/2307-6127-2019-3-55-66

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЗАНЯТИЯХ КУРСА «ШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ» С УЧЕТОМ ПЕРЦЕПТИВНОЙ МОДАЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

И. А. Шабанова¹, С. В. Ковалева¹, О. С. Семибратова²

¹ Томский государственный педагогический университет, Томск

² Средняя общеобразовательная школа № 41, Томск

Дан анализ понятия «перцептивная модальность». Охарактеризованы типы личностей по признаку ведущей модальности: визуалы, которые воспринимают большую часть информации с помощью зрения; аудиалы, получающие информацию через слуховой канал, доминирующим для них является звук; кинестетики, воспринимающие основную часть информации через осязание и другие ощущения. Выделены особенности представления учебной информации для обучающихся разных психотипов при проведении занятий по обобщению и систематизации знаний в курсе «Школьный химический эксперимент». Приведены результаты тестирования с целью определения типа перцептивной модальности, на основе которых сформированы три группы обучающихся. Разработаны и проведены занятия по темам: «Первоначальные химические понятия. Водород», «Кислород», «Азот и его соединения. Фосфор». Эти занятия отличаются формами представления учебной информации и организацией их проведения. Продиагностированы знания обучающихся с целью определения качества усвоения учебного материала по изученным темам. Установлено отношение обучающихся к использованию разных форм представления информации на занятиях по результатам рефлексии.

Ключевые слова: перцептивная модальность, аудиалы, визуалы, кинестетики, формы представления учебной информации, особенности восприятия информации различными психотипами, школьный химический эксперимент.

В современном педагогическом образовании особое внимание уделяется качественной подготовке будущих специалистов, способных проявлять творческую инициативу и компетентность, грамотно решать возникающие проблемы школьного образования [1]. Для достижения этого в вузе используют различные формы обучения: лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, образующие единую систему. В большинстве случаев они проводятся в традиционной форме, имеют четкую структуру, но в них не всегда присутствует ярко выраженный коммуникативный диалог, доминирует монолог преподавателя, а познавательная деятельность обучающихся носит репродуктивный или частично-поисковый характер, что приводит к снижению интереса и мотивации студентов к обучению [2, 3]. При проектировании и проведении подобных занятий преподаватели редко учитывают перцептивную модальность обучающихся, хотя каждый студент в зависимости от типа восприятия информации отличается индивидуальными особенностями. На занятиях в вузе используются разные формы представления учебной информации, которая воспринимается через зрение, слух, тактильные ощущения, в соответствии с которыми обучающиеся получают информацию по нескольким каналам восприятия, при этом, как правило, один из них – доминирующий.

При переключении обучающихся с ведущей модальности на другую они вынуждены транслировать данную информацию обратно в свою модальность. Такая трансляция требует времени для анализа, переработки и понимания информации, при этом обучающийся часто не воспринимает преподавателя и не участвует в образовательном процессе. В результате у студента появляются пробелы в знаниях, что отражается на усвоении учебного материала.

Общепризнанные положения отечественной психологии раскрывают процесс перцепции как целостное полимодальное поле (Б. Г. Ананьев, С. Л. Рубинштейн), как структурное психологическое образование, состоящее из модальностей восприятия (Л. А. Венгер, Б. Б. Коссов, В. Д. Шадриков) [4, 5].

Перцептивная модальность в психологии относится к ощущениям, психологическим и психическим процессам, описывающим качественные составляющие познавательных образов любой сложности и степени [5].

Модальность – это форма проявления раздражителя в существующей сенсорной системе человека (слуховой, зрительной, тактильной) [6, с. 156]. Исходя из этого, под доминирующей перцептивной модальностью с точки зрения психологии понимают ведущую сенсорную систему – визуальную (зрительную), аудиальную (слуховую), кинестетическую (соматосенсорную), с их помощью воспринимается большая часть информации из окружающего мира.

По признаку ведущей модальности выделяют три типа личности:

1) визуалы, которые воспринимают большую часть информации с помощью зрения. Для них ведущим является образ;

2) аудиалы, получающие информацию через слуховой канал, и доминирующим для них является звук;

3) кинестетики, воспринимающие основную часть информации через осязание и другие ощущения. Для кинестетика доминирующими являются тактильность и движения.

Кроме указанных выше типов выделяют смешанный тип восприятия информации, у которого присутствуют два типа восприятия, при этом один – доминирующий, а другой находится в латентной форме [4].

Психологи и педагоги объединяют модальности восприятия информации с проблемой возникновения, развития, функционирования и регуляции перцептивно-когнитивных действий (Л. А. Венгер и др.); с методами и приемами переработки учебного материала (И. А. Зимняя) [5, 6].

В образовательном процессе модальности восприятия рассматриваются как основа обучения и общения, как основные компоненты учебного поведения, познавательных и учебных действий, как элементы индивидуальных характеристик обучаемого. Для методики преподавания это имеет важное значение. По мнению А. В. Филиппова, «правильно выбрать модальность сигнала – значит повысить надежность приема, а следовательно, и работы всей системы управления» [7, с. 32].

На практике преподаватели не всегда учитывают типы восприятия информации обучающимися, что влияет на качество и результаты обучения. В процессе обучения на лекциях изложение учебной информации преподавателем в большей степени направлено на аудиалов и визуалов, в меньшей степени – на кинестетиков.

Обучающийся всю полученную информацию воспринимает, обрабатывает, хранит, затем повторно использует, обращаясь напрямую к памяти. Однако все эти психологические процессы опираются на перцептивную модальность самого обучающегося.

У обучающихся с визуальным типом восприятие, переработка и хранение информации происходят в зрительных образах, при этом данный процесс протекает с помощью «изображений», иллюстрирующих мысли обучающегося. Визуалы успешны в восприятии точных наук, правописании, в работе с абстрактными идеями.

У обучающихся с аудиальным типом восприятия информации мышление представлено линейно [8, с. 100]. Линейное мышление – это процесс, при котором осмысление происходит последовательно, когда ответ на предыдущий этап мыслительной деятельности должен быть получен перед тем, как будет сделан следующий [8]. Таким образом, аудиалы в обучении легко воспринимают и понимают прочитанное, также речь преподавателя и своих сверстников, умеют выделить главное, выразительно пишут.

У обучающихся с кинестетическим типом восприятие, переработка, хранение информации основываются на ощущениях. Кинестетическая память – это память мышечная. Кинестетики на уровне интуиции чувствуют правильный ответ, при этом аргументированно не могут обосновать его. Во время занятий у кинестетиков сосредоточенность сменяется рассеянностью. В обучении кинестетики легко выполняют практические работы и задания.

Обучающиеся, как правило, воспринимают и обрабатывают учебную информацию предпочтительно в своей доминирующей модальности, при этом хранение и дальнейшее воспроизведение производится как в доминирующей, так и в латентной модальности. М. Гриндер таких обучающихся называет «трансляторами», поскольку они вынуждены объединять, ассоциировать, хранить и воспроизводить учебную информацию из одной модальности в другую [9, с. 44].

Следовательно, в вузовском образовании для наиболее эффективного обучения необходимо учитывать индивидуальные особенности восприятия и усвоения учебной информации студентами, которые приведены в табл. 1 (на основе работы М. Гриндера [9, с. 17]).

Таблица 1

Особенности восприятия обучающимися информации

Тип восприятия информации	Особенности восприятия информации различными психотипами
Визуал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отлично помнит то, что видел. 2. С трудом запоминает длинные словесные инструкции без демонстрации, но при этом – хороший рассказчик. 3. Организован, наблюдателен, как правило, спокойный, уравновешенный. 4. Склонен фантазировать, его описания живые, образные. 5. При разговоре подбородок часто держит вверх, голос может быть высоким
Аудиал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Легко повторяет услышанное. 2. Весьма чувствителен к интонации, легко выявляет некорректно сказанные фразы. 3. В учебной деятельности предпочитает простой счет и письмо. 4. Может шевелить губами при чтении, проговаривая слова. 5. Говорит ритмически. 6. Легко отвлекается на внешний шум. 7. В группе, компании часто бывает самым разговорчивым, нередко любит дискуссии
Кинестетик	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лучше обучается делая. 2. Может иметь привычку водить при чтении пальцами по строчкам. 3. Хорошо помнит общее впечатление о событии, отвечает на физическое поощрение. 4. Обилие движений, много жестикулирует. 5. Подбородок держит вниз, голос может быть довольно низким

В зависимости от доминирующей перцептивной модальности у студентов по-разному происходит усвоение знаний, умений и методов деятельности, поэтому на занятиях преподавателю необходимо представлять учебную информацию в разных формах, задействуя и чередуя при этом все каналы восприятия, т. е. зрение, слух, кинестетический канал.

Исходя из изложенного выше, нами выделены особенности представления учебной информации для обучающихся разных психотипов при проведении занятий по обобщению и систематизации знаний в курсе «Школьный химический эксперимент» (табл. 2).

Таблица 2

Особенности представления учебной информации для различных психотипов на занятиях курса «Школьный химический эксперимент»

Психотип	Особенности представления учебной информации
Визуал	Обязательное использование средств наглядности: рисунков, иллюстрирующих схемы, установки или приборы для опытов, графических изображений, натуральных объектов (химическая посуда, реагенты, оборудование, приборы и др.), фрагментов видеоопытов
Аудиал	Обязательное звуковое сопровождение при ознакомлении и проведении опытов: комментарии и пояснения при подготовке и проведении конкретных опытов, видеофрагменты опытов со звуком
Кинестетик	Выполнение конкретных действий и операций: подготовка реактивов и оборудования, сборка установок, проведение опытов и других операций

На основе этого нами разработаны три занятия, которые отличаются по формам представления учебной информации и организации проведения занятий.

На занятии по теме «Первоначальные химические понятия. Водород», проводимом в форме телевизионной передачи «Своя игра», задания предлагались в презентационных материалах в виде вопросов, ответы на которые студенты давали устно. Кроме того, в них были представлены рисунки установок к опытам, по которым необходимо было определить конкретный опыт, назвать необходимые реактивы для его осуществления и объяснить технику его выполнения.

На занятии по теме «Кислород» в форме игры «Звездный час» также использовались презентационные материалы, их отличительной особенностью было наличие тестовых заданий, видеофрагментов опытов, по которым необходимо определить опыт, составить к нему уравнения химических реакций, найти ошибки, допущенные в видеоопыте, и объяснить их причины. Наряду с этим применялись задания с использованием натуральных объектов (химической посуды, реактивов, приборов) и графических изображений.

На занятии по теме «Азот и его соединения. Фосфор» преобладала графическая информация в виде кроссенсов, которые представляют собой набор рисунков, отражающих элементы содержания опытов и расположенных хаотично в ячейках таблицы. По ним необходимо определить конкретный опыт и составить алгоритм его проведения [3, 10].

Перед занятиями нами проводилось тестирование студентов с целью определения типа восприятия информации. Для диагностики доминирующей перцептивной модальности использовался тест С. Ефремцева [11]. Результаты тестирования представлены на рис. 1.

Из диаграммы видно, что 33 % студентов относятся к кинестетикам, по 25 % – к аудиалам и визуалам, 17 % – к смешанному типу восприятия.

Для достоверности полученных данных было проведено повторное тестирование по методу Рики Линксман [12], результаты которого приведены на рис. 2.

Рис. 1. Результаты тестирования студентов по определению доминирующей перцептивной модальности (по тесту С. Ефремова)

Рис. 2. Результаты тестирования студентов по определению доминирующей перцептивной модальности (по методу Р. Линксман)

Полученные результаты свидетельствуют, что по 33 % студентов – кинестетики и аудиалы и 34 % – визуалы. Таким образом, на основе данных тестирования для проведения занятий были сформированы три группы студентов по типу восприятия информации: аудиалы, визуалы и кинестетики.

После каждого занятия проводился контрольный срез знаний обучающихся с целью определения качества знаний по изученным темам. Полученные результаты контрольного среза знаний представлены на рис. 3–5.

Рис. 3. Результаты контрольного среза знаний по теме «Первоначальные химические понятия. Водород»

Рис. 4. Результаты контрольного среза знаний по теме «Кислород»

Рис. 5. Результаты контрольного среза знаний по теме «Азот и его соединения. Фосфор»

Полученные данные свидетельствуют о том, что на первом и втором занятиях аудиалы и визуалы более качественно выполнили задания (качество знаний составило 100 %), чем кинестетики (качество знаний – 75 %). На третьем занятии обучающиеся всех типов восприятия информации успешно справились с заданиями контрольного среза знаний, качество знаний всех обучающихся – 100 %.

Таким образом, использование разнообразных форм представления учебной информации при обобщении и систематизации знаний студентов с разными типами восприятия информации (аудиалов, визуалов, кинестетиков) положительно влияет на качество знаний обучающихся.

После каждого занятия проводилась рефлексия с целью определения отношения студентов к использованию разных форм представления информации. Для этого обучающимся предлагалось заполнить рефлексивную карту, содержащую следующие утверждения с ответами «да» или «нет»:

- занятие мне понравилось;
- на занятии я работал(а) активно;

– данная форма проведения занятия интересна для меня;
 – данную форму занятия хочу использовать во время педагогической практики в школе;
 – данная форма занятия помогла лучшему пониманию содержания изученного материала;

– данная форма занятия способствовала развитию коммуникативных умений;

– возникли ли сложности на данном занятии (перечислите, если «да»).

Результаты рефлексии студентов по первому занятию представлены на рис. 6, 7.

Рис. 6. Результаты рефлексии студентов по занятию № 1. Вопросы 1–4

Рис. 7. Результаты рефлексии студентов по занятию № 1. Вопросы 5–7

Из полученных результатов следует, что первое занятие понравилось больше всего аудиалам (100 %) и визуалам (75 %), меньше – кинестетикам (25 %). На занятии работали более активно аудиалы (100 %) и визуалы (75 %), кинестетики проявляли меньшую активность (25 %). Данная форма занятия заинтересовала всех аудиалов и визуалов (по 100 %),

слабый интерес проявился у кинестетиков (25 %). Эту форму занятия хотели бы использовать большинство аудиалов (75 %) и визуалов (50 %) и меньше – кинестетики (25 %). Данная форма занятия помогла лучшему пониманию содержания изученного материала аудиалам и визуалам (по 100 % соответственно), в меньшей степени – кинестетикам (50 %). Подобная форма занятия способствовала развитию коммуникативных умений у 100 % аудиалов и у 75 % визуалов и кинестетиков соответственно. Сложностей на занятии не возникло ни у одного студента.

Данные результаты можно объяснить тем, что на занятии использовались преимущественно устные формы представления учебной информации по технике безопасности, технике и методике выполнения опытов, а также задания с использованием графических изображений установок к опытам, приборов.

Результаты рефлексии студентов на второе занятие приведены на рис. 8 и 9.

Из рис. 8 и 9 следует, что второе занятие понравилось большинству опрошенных: 100 % кинестетиков, 75 % аудиалов и визуалов соответственно. Более активно на занятии

Рис. 8. Результаты рефлексии студентов по занятию № 2. Вопросы 1–4

Рис. 9. Результаты рефлексии студентов по занятию № 2. Вопросы 5–7

работали визуалы (100 %) и кинестетики (75 %), в меньшей степени – аудиалы (50 %). Данная форма занятия была интересна и хотели бы ее использовать в педагогической практике 100 % кинестетиков и визуалов, и только для 50 % аудиалов она была интересна. Причем эта форма занятия способствовала развитию коммуникативных умений у 100 % кинестетиков и визуалов и у 75 % аудиалов. Сложности на занятии возникли у 50 % аудиалов и кинестетиков, они были связаны с быстрым темпом работы и ограничениями по времени при выполнении заданий, у визуалов они отсутствовали.

Полученные результаты объясняются тем, что на занятии помимо устной формы представления учебной информации были использованы графические изображения установок к опытам, видеоопыты без звука, текстовые формы представления информации и практические задания с использованием натуральных объектов.

Результаты рефлексии студентов по третьему занятию представлены на рис. 10 и 11.

Рис. 10. Результаты рефлексии студентов по занятию № 3. Вопросы 1–4

Рис. 11. Результаты рефлексии студентов по занятию № 3. Вопросы 5–7

По полученным результатам рефлексии можно сделать вывод, что занятие с использованием кроссенсов понравилось визуалам и кинестетикам (100 %), а также большей части аудиалов (75 %). При этом работали более активно и заинтересованно визуалы и кинестетики (100 %), а аудиалы проявляли меньший интерес (25 %). Данную форму занятия пожелали использовать во время педагогической практики в школе по 75 % кинестетиков и визуалов и только 50 % аудиалов. Лучше понять содержание темы и совершенствовать коммуникативные умения смогли 100 % кинестетиков и визуалов соответственно, 75 % аудиалов. Трудности на занятии возникли только у аудиалов, они были связаны с восприятием графических изображений и установлением логических связей между ними. Данные результаты можно объяснить задействованием всех каналов восприятия информации у обучающихся посредством использования устных заданий, графических изображений (кроссенсов), иллюстрирующих этапы и технику выполнения химических опытов.

Данное исследование показало, что при планировании и проведении занятий в педагогическом вузе необходимо учитывать перцептивную модальность обучающихся и в соответствии с этим использовать сочетание разнообразных форм представления учебной информации, которые способствуют ее более качественному усвоению. Знания, полученные обучающимися об особенностях усвоения информации разными психотипами, формах представления учебного содержания и формах организации занятий, необходимы им в будущей профессиональной деятельности педагога.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата)». URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (дата обращения: 12.11.2018).
2. Иващенко Г. А., Шкуратова А. П. Организация нетрадиционных форм проведения занятий в соответствии с индивидуальными особенностями студентов как способ повышения творческих способностей // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2014. Вып. 6 (147). С. 14–17.
3. Шабанова И. А., Ковалева С. В., Семибратова О. С. Использование нетрадиционных форм обучения при изучении дисциплины «Школьный химический эксперимент» // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2018. Вып. 4 (22). С. 72–79. DOI: 10.23951/2307-6127-2018-4-72-79.
4. Евсютина П. А. Роль модальностей восприятия в сенсорно-перцептивной организации учащегося // Молодой ученый. 2017. № 38. С. 28–35. URL: <https://moluch.ru/archive/172/45689/> (дата обращения: 19.09.2018).
5. Титова С. С. К обзору диагностических методик определения модальностей восприятия // Педагогическое мастерство: материалы IX Междунар. науч. конф. (г. Москва, ноябрь 2016 г.). М.: Буки-Веди, 2016. С. 50–53. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/208/11227/> (дата обращения: 15.11.2018).
6. Романова Т. В. Модальность. Оценка. Эмоциональность. Н. Новгород: Изд-во НГЛУ, 2008. 309 с.
7. Филиппов А. В. Сенсорная основа трудовой деятельности человека и изменение ее структуры под влиянием развивающейся техники: дис. ... д-ра психол. наук. Л., 1973. 525 с.
8. Бочкарева А. В. Индивидуализированное обучение как фактор формирования саморазвития интеллектуальной сферы подростков: дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2000. 168 с.
9. Гриндер М. Исправление школьного конвейера. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1994. 74 с.
10. Семибратова О. С., Шабанова И. А. Использование технологии кроссенс при изучении дисциплины «Школьный химический эксперимент» // Развитие педагогического образования в России: сб. материалов I Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием (23–27 января 2018 г.). Томск: Изд-во ТГПУ, 2018. С. 145–150.
11. Диагностика доминирующей перцептивной модальности С. Ефремцева. URL: <https://onlinetestpad.com/ru/test/1361-diagnostics-dominiruyushhej-perceptivnoj-modalnosti-s-efremceva> (дата обращения: 12.03.2018).
12. Линксман Р. Как быстро изучить любой предмет. Минск: Попурри, 2003. 288 с.

Шабанова Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).
E-mail: timobix555@yandex.ru

Ковалева Светлана Владимировна, доктор химических наук, профессор, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).
E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Семибратова Оксана Сергеевна, педагог дополнительного образования, средняя общеобразовательная школа № 41 (ул. Тверская, 74а, Томск, Россия, 634041).
E-mail: semibratova.magistr@gmail.com

Материал поступил в редакцию 20.11.2018.

DOI 10.23951/2307-6127-2019-3-55-66

USING DIFFERENT FORMS OF INFORMATION PRESENTATION DURING THE CLASSES ON SCHOOL CHEMICAL EXPERIMENT TAKING INTO ACCOUNT TEACHERS' PERCEPTIVE MODALITY

I. A. Shabanova¹, S. V. Kovaleva¹, O. S. Semibratova²

¹ Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

² Secondary School no. 41, Tomsk, Russian Federation

An analysis of the concept of *perceptual modality* is given. The characteristic of personality types on the basis of leading modality is given: the visuals, who perceive most of the information through vision; the audials that receive information through the auditory channel and sound is dominant for them; the kinesthetics that perceive most of the information through the touch and other sensations. Features of the presentation of educational information for students of different psychotypes during the conducting lessons on the generalization and systematization of knowledge in the course School Chemical Experiment were considered. The results of testing are given to determine the type of perceptual modality, on the basis of which three groups of students are formed. Three classes have been developed and conducted on the following topics: Initial Chemical Concepts. Hydrogen; Oxygen; Nitrogen and its Compounds. Phosphorus. These classes are different forms of presentation of educational information and the organization of their conduct. Diagnostics of students' knowledge was carried out in order to determine the quality of mastering educational material on the topics studied. The attitude of students to the use of different forms of presenting information in the classroom based on the results of reflection has been determined.

Keywords: *perceptual modality, audials, visuals, kinesthetics, forms of presentation of educational information, features of perception of information by various psychotypes, school chemical experiment.*

References

1. *Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.05 "Pedagogicheskoye obrazovaniye (s dvumya profilyami podgotovki) (uroven' bakalavriata)"* [Federal State Educational Standard of higher education in the field of training 44.03.05 Pedagogical Education (with two training profiles) (bachelor's level)] (in Russian). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/440305.pdf> (accessed 12 November 2018).
2. Ivashchenko G. A., Shkuratova A. P. Organizatsiya netraditsionnykh form provedeniya zanyatiy v sootvetstvi s individual'nymi osobennostyami studentov kak sposob povysheniya tvorcheskikh sposobnostey [Organization of non-traditional forms of

- conducting classes in accordance with the individual characteristics of students as a way to enhance creativity]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2014, vol. 6 (147), pp. 14–17 (in Russian).
3. Shabanova I. A., Kovaleva S. V., Semibratova O. S. Ispol'zovaniye netraditsionnykh form obucheniya pri izuchenii distsipliny "Shkol'nyy khimicheskiy eksperiment" [The use of non-traditional forms of education in the study of the discipline "School Chemical Experiment"]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2018, vol. 4 (22), pp. 72–79 (in Russian). DOI: 10.23951/2307-6127-2018-4-72-79.
 4. Evsyutkina P. A. Rol' modal'nostey vospriyatiya v sensorno-pertseptivnoy organizatsii uchashchegosya [The role of perceptual modalities in the student's perceptual sensory organization]. *Molodoy uchenyy: elektronnyy zhurnal*, 2017, no. 38, pp. 28–35 (in Russian). URL: <https://moluch.ru/archive/172/45689/> (accessed 19 September 2018).
 5. Titova S. S. K obzoru diagnosticheskikh metodik opredeleniya modal'nostey vospriyatiya [To the review of diagnostic methods for determining perception modalities]. *Pedagogicheskoye masterstvo: materialy IX Mezhdunar. nauch. konf. (g. Moskva, noyabr' 2016 g.)* [Pedagogical skills: materials of the IX International Scientific Conference (Moscow, November 2016)]. Moscow, Buki Vedi Publ., 2016. Pp. 50–53 (in Russian). URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/208/11227/> (accessed 15 November 2018).
 6. Romanova T. V. *Modal'nost'. Otsenka. Emotsional'nost'* [Modality. Evaluation. Emotionality]. Nizhny Novgorod, Linguistic University of Nizhny Novgorod Publ., 2008. 309 p. (in Russian).
 7. Filippov A. V. *Sensornaya osnova trudovoy deyatel'nosti cheloveka i izmeneniye eye struktury pod vliyaniyem razvivayushcheysoy tekhniki*. Dis. dokt. psikh. nauk [Sensory basis of labor activity of a person and change of its structure under the influence of developing technology. Diss. dr. of psychol. sci.]. Leningrad, 1973. 525 p. (in Russian).
 8. Bochkareva A. V. *Individualizirovannoye obucheniye kak faktor formirovaniya samorazvitiya intellektual'noy sfery podrostkov*. Dis. kand. ped. nauk [Individualized learning as a factor in the formation of self-development in the intellectual sphere of adolescents. Diss. cand. of ped. sci.]. Volgograd, 2000. 168 p. (in Russian).
 9. Grinder M. *Ispravleniye shkol'nogo konveyera* [School pipeline fix]. Novosibirsk, NSU Publ., 1994. 74 p. (in Russian).
 10. Semibratova O. S., Shabanova I. A. Ispol'zovaniye tekhnologii krossens pri izuchenii distsipliny "Shkol'nyy khimicheskiy eksperiment" [The use of cross-country technology in the study of the discipline School Chemical Experiment]. *Razvitiye pedagogicheskogo obrazovaniya v Rossii: sbornik materialov I Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Development of pedagogical education in Russia: collection of materials of the 1st National Scientific and Methodological Conference with international participation]. Tomsk, TSPU Publ., 2018. Pp. 145–150 (in Russian).
 11. *Diagnostika dominiruyushchey pertseptivnoy modal'nosti S. Efremtseva* [Diagnosis of the dominant perceptual modality S. Efremtseva]. URL: <https://onlinetestpad.com/ru/test/1361-diagnostika-dominiruyushhej-perceptivnoj-modalnosti-s-efremtseva> (accessed 12 March 2018).
 12. Linksman R. How to learn anything quickly, 2023. 453 p. (Rus. ed.: Linksman R. *Kak bystro izuchit' lyuboy predmet*. Minsk, Popurri Publ., 2003. 288 p.).

Shabanova I. A., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: timobix555@yandex.ru

Kovaleva S. V., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: svetkovaleva@rambler.ru

Semibratova O. S., Secondary School no. 41 (ul. Tverskaya, 74a, Tomsk, Russian Federation, 634041). E-mail: semibratova.magistr@gmail.com