

SOCIALIZATION OF PERSONS WITH INTELLECTUAL DISABILITIES BY MEANS OF MATHEMATICAL EDUCATION

Maisenia L.

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Belarusian State University of
Informatics and Radioelectronics*

Vakhnenko T.

*Methodologist of the highest qualification category
Republican Institute of Professional Education*

СОЦИАЛИЗАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ СРЕДСТВАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Майсеня Л.

*Доктор педагогических наук, профессор.
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники*

Вахненко Т.

*Методист высшей квалификационной категории
Республиканский институт профессионального образования*

Abstract

The specifics of teaching mathematics to persons with intellectual disabilities at the levels of general secondary and primary vocational education in the Republic of Belarus is analyzed.

Аннотация

Анализируется специфика обучения математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью на уровнях общего среднего и начального профессионального образования в Республике Беларусь.

Keywords: persons with intellectual disabilities, general secondary education, primary vocational education, teaching mathematics, teaching content, profiled curricula, adaptive education.

Ключевые слова: обучающиеся с интеллектуальной недостаточностью, общее среднее образование, начальное профессиональное образование, обучение математике, содержание обучения, профилированные учебные программы, адаптивное образование.

Введение. Поиск путей совершенствования учебного процесса, содержания и методики обучения лиц с особенностями психофизического развития является актуальным для образовательных систем всех стран. Особенности психофизического развития понимаются как физические и (или) психические нарушения, которые ограничивают социальную деятельность человека и препятствуют получению образования без создания для этого специальных условий. Реализация адекватных подходов к обучению данной категории учащихся направлено на формирование и развитие личности, обладающей навыками социально-адаптивного поведения в современных условиях. В Республике Беларусь, в зависимости от физических и (или) психических нарушений молодых граждан, функ-

ционируют различные типы учреждений специального образования (с упрощенными учебными планами и учебными программами): для лиц с интеллектуальной недостаточностью, с нарушениями речи, слуха, зрения, психического развития, функций опорно-двигательного аппарата, с тяжелыми и (или) множественными физическими и (или) психическими нарушениями. Специальное образование направлено на повышение качества жизни учащихся с особенностями психофизического развития, их социальное развитие, ознакомление с окружающим миром, включение в социальное взаимодействие, формирование жизнеспособной личности. Кроме организации специального образования реализуется также инклюзивное образование, которое трактуется как наиболее полное включение

в совместный образовательный процесс обучающихся с разными познавательными возможностями (в том числе включение лиц с особенностями психофизического развития) посредством создания условий для эффективного обучения с учетом их индивидуальных потребностей и способностей.

Актуальность развития инклюзивного образования в Республике Беларусь обусловлена также присоединением страны в 2016 году к Конвенции о правах инвалидов, принятой ООН в 2006 году, в которой провозглашена обязанность государственных участников Конвенции обеспечивать инклюзивное образование на всех уровнях. Включение в совместный образовательный процесс детей с особенностями психофизического развития регулируется разработанной и нормативно утвержденной Концепцией развития инклюзивного образования в Республике Беларусь [1].

Следует отметить, что в белорусской педагогической науке сформировано и развивается отдельное направление исследований по проблемам специального образования. На основе прикладных исследований по разработке научно-методического обеспечения успешно реализуется обучение конкретным дисциплинам в реальной педагогической практике. В данной статье *скоцентрируем внимание на математическом образовании учащихся с интеллектуальной недостаточностью*, то есть обратимся к специфическим проблемам методики обучения математике. При этом под интеллектуальной недостаточностью понимаем отклонение интеллектуального развития от нормы, включающее в себя умственную отсталость в разной степени выраженности, а также интеллектуальные нарушения, сопутствующие другим заболеваниям

Согласно Образовательному стандарту специального образования (утвержден Министерством образования Республики Беларусь 11.06.2010 № 60) изучение учебных предметов в первом отделении вспомогательной школы (вспомогательной школы интерната) осуществляется на базовом уровне, который предусматривает минимальный необходимый объем содержания учебного материала. Вместе с обучением основам общеобразовательных предметов осуществляется подготовка учащихся к осознанному профессиональному самоопределению.

Постановка проблемы обеспечения определенной математической подготовки обучающихся с интеллектуальной недостаточностью исходно несет в ее реализации ряд трудностей, вызванных абстрактностью математической теории и спецификой развития данной категории людей. Следует отметить, что низкий уровень сформированности психических процессов, низкая способность усвоения знаний и формирования умений, несформированность эмоционально-волевой сферы являются преградами к качественному обучению, тем более математике. Вместе с тем, именно занятия математикой предоставляют наибольшие возможности для развития человека. Действия с математическими понятиями базируются на реализации логических умозаключений, что создает предпосылки для обучения анализу, синтезу, индукции и дедукции. Хотя средствами математического образова-

ния возможно реализовать развитие людей с интеллектуальной недостаточностью в весьма ограниченном объеме, социально ориентированное государство не может полностью лишать их этой возможности. Значение для развития молодых людей имеет и то, что математика является не только средством решения возникающих проблем различного характера, но и важным компонентом общей культуры. Математика (в совокупности математических знаний и действий) – существенный компонент культуры человечества, с которым по мере возможного должны быть ознакомлены и люди с интеллектуальной недостаточностью.

Обучение математике имеет не только образовательный и развивающий потенциал, но и большие возможности в формировании значимых качеств человека. Изучение математической теории даже на простейшем уровне требует трудолюбия учащегося, внимания, настойчивости, целеустремленности. Однако самой важной функцией математического образования учащихся с особенностями психофизического развития является подготовка к самостоятельному (или относительно самостоятельному) существованию в социуме. А потому главная целевая установка обучения математике данной категории учащихся – формирование их готовности к применению необходимых математических знаний в повседневной жизни и возможной профессиональной деятельности. Данный подход предусматривает создание условий для формирования у обучающихся способности (в определенной степени) самостоятельного решения коммуникативных, познавательных, нравственных, организационных и других проблем, что особенно важно для лиц с интеллектуальной недостаточностью в силу особенностей их развития. Таким образом, по мнению авторов работы [2], в специальном образовании этот подход направлен на формирование социального опыта, использование полученных знаний, умений в жизненно значимых ситуациях, интерактивное обучение, овладение учащимися способами практической деятельности. Отбор учебного материала осуществляется на основе достаточности теоретической информации для выполнения практических заданий на основе способности и готовности учащихся к применению усвоенных умений, знаний в практической деятельности. Все отмеченные особенности математического образования способствуют социализации молодых людей с интеллектуальной недостаточностью. Реализация данного гуманистического подхода в педагогической практике приводит к необходимости создания адаптированных методических систем обучения математике. Проанализируем специфику используемого в Беларуси математического содержания для специального образования (уровень общего среднего образования) и для уровня начального профессионального образования.

Обучение математике в системе специального образования (на уровне общего среднего образования). Специальное образование на уровне общего среднего образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью реализуется в Беларуси во вспомогательной школе (также во вспомо-

гательной школе-интернате). Срок получения образования зависит от познавательных возможностей обучающихся. В первом отделении вспомогательной школы он составляет десять лет. Здесь же могут дополнительно открываться одиннадцатый и двенадцатый классы углубленной социальной и профессиональной подготовки [3, ст. 268]. Согласно образовательному стандарту специального образования изучение учебных предметов в первом отделении вспомогательной школы осуществляется на базовом уровне, который предусматривает минимальный необходимый объем содержания учебного материала. Это касается и обучения математике.

Научно-методические особенности обучения учебным предметам во вспомогательной школе изложены в трудах белорусских ученых В.П. Гриханова, И.В. Кабелка, А.Н. Коноплевой, Т.В. Лисовской, Ж.Г. Пивоварчик, О.Х. Серединской и др. Учащиеся первого отделения вспомогательной школы объективно имеют особые образовательные потребности, которые учитываются как на уровне учебно-программной документации (учебного плана и учебных программ), так и в методике обучения. Эффективная организация учебно-познавательной деятельности обучающихся с интеллектуальной недостаточностью требует учета особенностей их психического развития и специфики познавательного процесса.

Учебный предмет «Математика» изучается во вспомогательных школах Беларуси в следующем объеме: в первом классе – 3 часа в неделю, со второго по восьмой класс – 4 часа, девятый и десятый классы – 3 часа, одиннадцатый и двенадцатый классы – 2 часа в неделю. Математика как учебный предмет отражает основные положения математической теории с учетом специфики восприятия информации учащимися с интеллектуальной недостаточностью. В процессе изучения математики у обучающихся формируются представления о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира, закладываются основы для формирования доступных для понимания понятий и математических действий. Ключевой задачей обучения является формирование готовности учащихся применять математические знания в повседневной жизни. Программа по математике за период с первого по десятый классы включает следующие тематические линии: целые неотрицательные числа; арифметические действия; текстовые арифметические задачи; величины, единицы измерения; обыкновенные и десятичные дроби; геометрический материал. Специфика содержания состоит в том, что все эти тематические линии вводятся на несложном уровне и развиваются далее в каждом классе. При этом сложность учебного материала циклически возрастает.

Постижение математической сущности абстрактных объектов, имеющих реальный прообраз, оказывает большое влияние на формирование социально-адаптированной личности. Объективная проблема методики обучения математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью состоит в организации образовательного процесса в «зоне ближайшего развития» (по Л.С. Выготскому), чем

особо актуализируется дидактический принцип доступности. Существенное значение приобретает проектирование дифференцированного содержания математики в обучении детей с различной степенью интеллектуальной недостаточности, что акцентируется в работе [4]. Специфика ситуации состоит в том, что «зона ближайшего развития» представляется весьма ограниченной, а потому проектируемое учебными программами движение в постижении математической теории заканчивается, фактически, на уровне арифметики и основных геометрических понятий. Методические подходы в обучении существенно базируются на наглядности и реальной практике.

На этапе окончания II ступени вспомогательной школы (10 классов) перед молодыми людьми возникает значимая для их жизни проблема профессионального выбора, решение которой имеет свои особенности (об этом в работе [5]). Один из путей решения этой задачи – продолжить обучение в XI – XII классах вспомогательной школы (при легкой интеллектуальной недостаточности). Обучение математике в этих классах (согласно учебной программе [6]) происходит в соответствии с поставленной задачей закрепления, углубления и систематизации жизненно значимых математических представлений, умений, способов действий у выпускников вспомогательной школы. Содержание обучения базируется на тех же тематических линиях, что и в предыдущих классах, при определенном наращивании сложности. Вместе с тем программный материал имеет выраженную социально-практическую направленность, в нем моделируются практико-ориентированные ситуации (необходимость математических расчетов при оплате коммунальных услуг, покупках, планировании бюджета семьи, поездках, выполнении измерений, выполнении определенных профессиональных операций и др.).

Как положительный факт следует отметить, что реализация обучения математике лиц с интеллектуальной недостаточностью происходит в Беларуси на основе содержания обучения математике, разработанного белорусскими авторами, причем учебные пособия с грифом Министерства образования Республики Беларусь изданы для всех классов вспомогательной школы. Их авторами являются В.П. Гриханов и Т.В. Лисовская (1 – 6 классы), В.П. Гриханов и Ж.Г. Пивоварчик (7 – 10 классы). Учебные пособия для изучения математики в XI – XII классах [7], [8] разработаны в соответствии с программой [6]. Они адресуются обучающимся с легкой степенью интеллектуальной недостаточности. Исходные методические требования к разработке данных дидактических средств обучения представлены в статье одной из их авторов [9]. Проектируя содержание учебного материала, авторы всего комплекса учебных пособий по математике рассматривают его в психологическом и логическом аспектах. Психологический аспект предполагает создание условий для формирования мотивации учащихся к выполняемым математическим заданиям (жизненно-практический и занимательный сюжеты, иллюстрации) и условий для формирования самостоятельности учащихся в понимании и

выполнении заданий. Логический аспект предполагает последовательность, взаимосвязь составляющих учебных частей. Вместе с логически упорядоченным развитием материала содержание заданий обеспечивает мотивационное включение учащегося в работу с текстом в качестве активного участника происходящих событий, что способствует созданию положительной эмоциональной установки.

Исходя из ведущего в образовании компетентного подхода авторы учебных пособий решают задачу формирования *базовых, практических и функциональных компетенций* с использованием математики. При этом аргументируется, что «...базовые компетенции представляют собой элементарную систему математических знаний и представлений учащихся с интеллектуальной недостаточностью; практические компетенции тесно связаны с процессом формирования у учащихся умений и способов действий, позволяющих использовать имеющийся опыт для решения практико-ориентированных задач социально-бытового и трудового характера. Функциональные компетенции в свою очередь направлены на обеспечение «узнавания» математики в окружающем и востребованы в аналогичных и измененных ситуациях» [9, с.109]. Анализ названных учебных пособий показывает, что разработанное математическое содержание (при использовании адекватных методик) создает предпосылки для эффективного достижения цели формирования готовности выпускников вспомогательной школы к применению определенных математических знаний, умений в повседневной жизни и к возможной профессиональной деятельности, что и способствует социализации молодых людей.

Согласно Б.Д. Эльконину, компетентность – это мера включения человека в деятельность. Концепцию «учения через деятельность» впервые предложил Д. Дьюи. Им были определены основные принципы деятельностного подхода в обучении: учёт интересов учащихся; учение через обучение мысли и действию; познание и знание как следствие преодоления трудностей; свободная творческая работа и сотрудничество. Деятельностный подход получил свое развитие в трудах Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова. Подходя к обучению учащихся с интеллектуальной недостаточностью как к сложному диалектическому процессу, когда необходимо обеспечить оптимальное сочетание структурных элементов учебной деятельности (в ощущениях и восприятии, мышлении и речи, запоминании и воображении, представлениях и волевых качествах учащегося), создатели белорусских учебных пособий по математике для вспомогательной школы целенаправленно и системно проектируют содержание обучения с учетом указанной диалектики. Здесь следует отметить, что их творческая деятельность имеет обоснованную теоретическую и эмпирическую основу (в состав авторского коллектива входят доктор и кандидаты педагогических наук, педагоги-практики).

Следуя теории поэтапного формирования умственных действий, авторы методики [10], разработанной с целью эффективного внедрения в педагогическую практику анализируемых учебных пособий, предлагают формирование действий учащихся

с интеллектуальной недостаточностью в обучении математике осуществлять в ряд этапов:

- 1) предварительная ориентировка в задании (ориентировочная основа умственных действий);
- 2) материализованное действие (решение примера, задачи на основе предметных действий, рисунка);
- 3) выполнение задания на основе внешнеречевого действия (решение примера и комментирование своих действий);
- 4) выполнение заданий без наглядных опор на словесно-понятийном уровне (сравнение чисел, решение примера, анализ числа и т.д.).

Как отмечается в издании [10], организация предметно-практической деятельности с использованием средств наглядности позволяет учащимся усваивать учебный материал на том уровне мышления, речевого развития, которые на данный период сформированы.

Поскольку реализация деятельностного подхода в обучении математике лиц с интеллектуальной недостаточностью является весьма актуальной, в содержание заданий целенаправленно включается требование осуществить определенные практические действия с последующим их анализом, а далее – абстрагирование и обобщение. Этим создается предметная основа математических знаний и умений, которые составляют основу социальных компетенций и оказывают существенное коррекционно-развивающее воздействие на личность учащегося. Данный методически обусловленный подход реализуется в созданных учебных пособиях и в практике обучения математике.

Особенности психического развития учащихся с интеллектуальной недостаточностью приводят к необходимости реализации в процессе обучения математике принципов специального образования, касающихся дидактического процесса. В их числе: *принцип коррекционно-компенсирующей направленности образования; принцип развития мышления, языка и коммуникации; принцип дифференцированного и индивидуального подхода*. Анализ содержания учебных программ и средств обучения показывает, что они разработаны с учетом необходимости взаимосвязано реализовывать указанные выше принципы.

Следование *принципу коррекционно-компенсирующей направленности образования* на учебных занятиях по математике обеспечивается авторами через восполнение недостающего опыта математического познания реальности, а также посредством современных образовательных технологий, специальной организации деятельности учащихся на занятиях и во внеклассной подготовке. Как аргументируют исследователи, наиболее эффективный период для реализации коррекционно-развивающих задач приходится на обучение в I – V классах. С учетом этого в содержание обучения математике детей данного возраста включены наиболее значимые понятия, доступные для изучения, имеющие прикладное значение. Это, прежде всего, целые неотрицательные числа и действия над ними, а также плоские геометрические фигуры. Обучение учащихся геометрическому материалу способствует развитию пространственного мышления, форми-

рует способность группировки наглядного материала по признакам формы, цвета, пространственного расположения. Вместе с этим происходит формирование мыслительных операций конкретизации и обобщения. В старших классах содержание и организация обучения ориентированы на формирование у учащихся практической математической компетенции, которая рассматривается как составляющая социальных компетенций. Большинство математических заданий имеет практико-ориентированное содержание, что способствует адаптации молодых людей с особыми потребностями к труду, повседневной жизни и социальным отношениям. Предполагается активная реализация практических методов обучения, а потому в учебные пособия включены многочисленные задания, для выполнения которых необходимо вначале получить исходную информацию из повседневной жизни.

Реализация *принципа развития мышления, языка и коммуникации* в обучении математике предполагает активизацию мыслительной и речевой деятельности. Следует отметить, что базой для развития мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения является изучение чисел в пределах 20 – 100. Речевое сопровождение учащимися выполняемых действий над числами способствует развитию логического мышления как основы усвоения абстрактного математического материала. Высокий потенциал достижения позитивных результатов в развитии мышления, речи имеет обучение учащихся решению арифметических задач различных типов. При этом учащиеся овладевают способами решения задач повседневной реальности, учатся оценивать ситуации, которые происходят ежедневно в доме, вне дома, в школе и комментировать их, то есть происходит решение проблемы социализации учащихся. Решению этой задачи способствует наличие в учебном пособии заданий с формулировками типа «Дополни условие задачи и реши ее. Используй опыт своей семьи». Следование принципу развития мышления, языка и коммуникации означает, что актуальным является использование продуктивных методов обучения, освоение учащимися коммуникативных умений. Важная роль отводится организации учебной деятельности в соответствии с дидактическим принципом кооперации – учащиеся учатся решать задачи совместно, в группах, учатся сотрудничать.

Поскольку учащиеся одного класса вспомогательной школы отличаются (часто существенно) по уровню мотивации к учению, по возможности к познавательной деятельности, по способностям к самостоятельной работе актуальной является организация индивидуального и дифференцированного обучения. Содержание математических заданий разработано авторами средств обучения с учетом различия в образовательных потребностях учащихся, особенностей как их деятельности, так и познавательных возможностей. Такой подход способствует реализации *принципа дифференцированного и индивидуального подходов*. Учебный материал по математическим темам, представленный в учебных пособиях белорусских авторов для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью, имеет разную степень сложности. Этим обеспечивается раз-

нуровневый подход в организации учебной деятельности школьников с различными познавательными возможностями. Содержание материала темы завершают упражнения для повторения, контрольные задания, которые составляют основу самостоятельных работ для выполнения (в том числе дома) в соответствии с индивидуальными возможностями учеников.

Главная цель обучения в XI-XII классах вспомогательной школы – подготовка учащихся с интеллектуальной недостаточностью к самостоятельной жизни взрослого человека в обществе. Для этого вместе с образовательной программой специального образования реализуется образовательная программа профессиональной подготовки рабочих (служащих). Поэтому содержание образования включает уроки по общеобразовательному компоненту (математика, основы экономических знаний, социальное ориентирование и др.), а также по профессиональному компоненту (профессионально-трудова подготовка, охрана труда) в объеме 20 часов в неделю. Эти компоненты содержательно взаимосвязаны и по целевой установке направлены на интегрирование в социум, на осуществление профессиональной деятельности выпускников с интеллектуальной недостаточностью. В учебных пособиях [7] и [8] представлены содержательные задания, способствующие установлению межпредметных связей математики с учебными предметами "Элементы экономических знаний", "История Беларуси", "География", "Социальное ориентирование", "Профессиональная подготовка" и др. В задачах «на движение» встречаются названия существующих в реальности белорусских населенных пунктов, с которыми могут быть ознакомлены учащиеся и т.д. Таким образом, математика преподносится не как абстракция, а как жизненная необходимость. Следование культурологическому подходу отмечается использованием в задачах духовно значимых и актуальных фактов из белорусской истории. В частности, в одной из задач используется информация о дате первого в Восточной Европе издания Ф.Скарыны. Таким образом создается основа формирования обобщенных способов деятельности, что особо важно для данной категории обучающихся.

Область математического образования предопределяет высокую степень коррекционных возможностей и через содержание, и через его реализацию в учебном процессе (об этом в статьях [11] и [12]). Остановимся на некоторых ключевых моментах частных методик.

Очевидно, что научением сугубо абстрактному математическому содержанию не обеспечится формирование практической математической компетентности. Для социализации учащегося с интеллектуальной недостаточностью особое значение имеет сформированное умение решать содержательные задачи. В связи с этим, начиная с первого класса вспомогательной школы, авторы белорусских средств обучения системно вводят в содержание учебного материала текстовые задачи. При этом содержание задач вводится как максимально приближенное к реальной жизни, к опыту детей и подростков.

В методике обучения в качестве ведущих подходов, сопровождающих решение текстовых задач, предлагается активно использовать предметно-практические действия (действенную наглядность) и переход к абстрагированию на основе моделирования. Предлагается использовать схематизированные модели: вещественные (на основе физических действий с предметами) и графические (рисунок, схематический чертеж). Методически в обучении задачам осуществляется движение от простого – к сложному, от конкретного – к абстрактному, от словесного – к символьному, от простейших (игровых) задач в начальных классах – к актуальным в повседневной жизнедеятельности (в старших классах). При этом динамика перехода осуществляется на доступном уровне и дифференцированно относительно контингента обучающихся. Практикоориентированное обучение математике усиливается и таким методическим приемом как использование при решении математических задач представляемых самими учащимися конкретных квитанций оплаты, карт оплаты интернет-услуг, товарных чеков, проездных билетов, этикеток от новой одежды и т.д. Этот подход реализуется также и в системе заданий, содержание которых включает предложение учащемуся измерить стопу ноги для определения размера обуви, узнать массу тела, определить рост, вычислить массу потребляемых определенных продуктов (за день, неделю, месяц) и т.д. Основы соответствующей методики отражены в учебных программах и средствах обучения.

Практикоориентированное обучение математике усиливается и таким методическим приемом как использование при решении математических задач представленных самими учащимися конкретных квитанций оплаты, карт оплаты интернет-услуг, товарных чеков, проездных билетов, этикеток от новой одежды и т.д. Этот подход реализуется также и в системе заданий, содержание которых включает предложение учащемуся измерить стопу ноги для определения размера обуви, узнать массу тела, определить рост, вычислить массу потребляемых определенных продуктов (за день, неделю, месяц) и т.д. Основы соответствующей методики отражены в учебных программах. Особое значение имеют задания на определение временных параметров при обучении лиц с интеллектуальной недостаточностью. Определяется это тем, что (как показывает О.В. Фомина [13]), ориентация во времени у данной категории 17 – 18-летних обучающихся находится на поверхностном или низком уровнях. А между тем умение ориентироваться во времени и способность к планированию деятельности в соответствии с ним являются показателями социальной адаптации. Поэтому задания с параметрами времени включены в курс математики системно с I по XII классы. В частности, в учебные пособия [7] и [8] также включены задачи, в которых требуется определить продолжительность рабочего дня, отпуски, рассчитать время от дома до работы в зависимости от транспорта и т.д. Таким образом, формирование способов деятельности в смоделированных ситуациях из реальной жизни является важной особенностью обучения математике. При этом происходит становление социального опыта обучающихся

Успешное усвоение геометрии учащимися является проблематичным даже в обычной школе, поскольку актуальными являются геометрические теоретические знания на уровне аксиом и теорем (формирование которых у обучающихся является значимой проблемой методики обучения), а также способность к пространственному представлению и видение практической конкретики за абстрактными геометрическими объектами. Широко используемый в обучении арифметике и алгебре метод алгоритмизации проблематично использовать в обучении геометрии. Но поскольку изучение геометрического материала имеет значительный коррекционный потенциал и влияет на развитие пространственного мышления, на формирование способности ориентироваться в реальном мире этот раздел математики не игнорируется. Однако решение геометрических задач на дедуктивной основе учебной программой для вспомогательной школы не предусматривается. Геометрический материал изучается наглядно, на конкретных моделях. Существенное значение уделяется предметно-практической деятельности: школьники учатся строить фигуры на плоскости, измерять и вычислять определенные величины. Использование в работе чертежного инструмента способствует формированию умений выполнять действия, которые имеют коррекционное значение и актуальны для реализации этих умений в повседневной жизни.

Как известно, одним из признанных в глобальных масштабах приоритетных направлений развития образования выступает использование информационно-коммуникационных технологий. Внедрение данной продуктивной технологии в образовательный процесс учреждения специального образования также является актуальным. Исходя из этого в рамках государственной программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь» (2007 – 2010 годы) были разработаны электронные средства обучения (демонстрационные, информационно-поисковые, информационно-справочные, контролирующие, программные средства-тренажеры и др.), учитывающие особые образовательные потребности разных групп детей с особенностями психофизического развития. Для обучения математике это: «Предметно-практическая деятельность. Мир вокруг меня» для учащихся I – V классов с умеренной и тяжелой интеллектуальной недостаточностью (содержит задания, направленные на уточнение и совершенствование представлений учащихся о цвете, форме и величине предметов, на развитие умений пространственной ориентации, распознавании геометрических фигур и т.д.); «Специальное образование. Математика» для обучения детей I – V классов с нарушением психического развития, детей с тяжелыми нарушениями речи, слуха (содержит задания по основным разделам учебной программы). Научно-методическое обоснование их проектирования осуществили Е.В.Вагуро, П.Л.Гращенко, О.Т.Томукевич, М.А.Урбан. Для обучения учащихся с легкой интеллектуальной недостаточностью в IX – X классах разработан (2012) электронный тренажер «Измеряем и вычисляем», автор М.Е.Скивицкая (предназначен для формирования измерительных вычислительных умений учащихся

при изучении тем «Периметр», «Площадь», «Вместимость», «Масса», «Задачи-расчеты»). Для актуализации знаний указанный тренажер содержит модуль «Справка» с информацией об основных понятиях, единицах измерения величин, измерительных приборах. Как показывают эмпирические исследования, включение электронных средств в обучение математике лиц с интеллектуальной недостаточностью активизирует учебно-познавательную деятельность учащихся, что проявляется в повышении их мотивации к учению, в расширении самостоятельной учебной деятельности, в доступности восприятия учебного материала. Технологично этим обеспечивается возможность многократного повторения математической информации, возможность работы в индивидуальном темпе и осуществления самоконтроля в процессе решения заданий. Кроме того следует отметить положительный опыт использования современных информационно-коммуникационных технологий для реализации интерактивного подхода, который проявляется в применении технологии дополненной реальности в обучении математике. Она применяется как вспомогательное средство визуализации учебного материала, когда необходимые сведения представляются посредством QR-кода. Например, в учебном пособии [7] содержится 11 QR-кодов, при наведении на них мобильного устройства обучающийся получает дополнительную информацию.

Активное использование информационно-коммуникационных технологий в обучении математике способствует качественному преобразованию образовательного процесса. Такой подход в обучении позволяет более эффективно решать задачи подготовки учащихся к жизни в современном информационном обществе, осуществлять обучение на компетентностной основе.

Обучение математике на уровне начального профессионального образования. Уровень начального профессионального образования в Республике Беларусь нормативно называется профессионально-техническим образованием (ПТО). Лицо, имеющее специальное образование, может быть принято далее на обучение в учреждение образовательной программы профессионально-технического образования, обеспечивающей получение квалификации рабочего (служащего) [3, ст. 179]. Ежегодно в белорусских образовательных учреждениях, реализующих программы профессионально-технического образования, обучается около 2000 лиц с особенностями психофизического развития, наибольшую часть из которых составляют учащиеся с интеллектуальной недостаточностью (75 – 80%). Освоение образовательной программы профессионально-технического образования, обеспечивающей получение квалификации рабочего (служащего), является для них единственным приемлемым вариантом получения профессии.

Профессионально-техническое образование лиц с особенностями психофизического развития осуществляется по профессиям (специальностям) в соответствии с Общегосударственным классификатором Республики Беларусь ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации». Он включает 44 спе-

циальности, 114 квалификаций для лиц с особенностями психофизического развития, в том числе 19 специальностей и 43 квалификации для лиц с интеллектуальной недостаточностью. В основном это профессии строительной сферы (маляр строительный, штукатур, облицовщик-плиточник, столяр строительный), легкой промышленности (швея, вышивальщица, сборщик обуви, затяжчик обуви), сельского хозяйства (животновод, овощевод, оператор машинного доения, слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования), садово-парковой сферы (цветовод, рабочий зеленого строительства) и др.

Профессионально-техническое образование лиц с интеллектуальной недостаточностью осуществляется в Беларуси по востребованным специальностям: «Технология производства швейных изделий», «Технология обувного производства», «Столярные, паркетные и стекольные работы», «Отделочные строительные работы», «Производство продукции растениеводства», «Производство продукции животноводства», «Садово-парковое строительство» и др.). Следует отметить, что эти специальности в числе востребованных на рынке труда Беларуси. В учреждения ПТО (по указанным специальностям) принимаются учащиеся, которые освоили образовательную программу специального образования для лиц с интеллектуальной недостаточностью и получили свидетельство о специальном образовании. Содержание общеобразовательных предметов (в том числе математики) для их обучения направлено на повышение уровня общего образования, на закрепление и совершенствование полученных в школе знаний и умений, на развитие познавательных возможностей.

Теоретические основы научно-методического обеспечения профессионального образования лиц с интеллектуальной недостаточностью представлены в работах белорусских ученых Т.В. Вареновой, М.В. Ильина, А.Н. Коноплевой, Т.Л. Лещинской, И.Е. Петкевича, В.А. Шинкаренко, Т.С. Шуплецово и др. (например, в работах [14] и [15]).

Учебными планами специальностей для обучения профессии лиц с интеллектуальной недостаточностью предусмотрено право выбора учреждением образования профессионально значимого учебного предмета (40 учебных часов) естественно-математического цикла (математика, физика, химия, биология). Количественный анализ результатов анкетирования педагогических работников учреждений ПТО позволил выявить их отношение к выбору учебного предмета для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью. Из 47 анкетированных преподавателей высказали мнение о необходимости изучения математики высказали 38 человек, физики – 25, биологии – 13, химии – 5 человек. Возможные варианты выбора профессионально значимого предмета при обучении лиц с интеллектуальной недостаточностью в учреждениях предложены Республиканским институтом профессионального образования. При этом математика предлагается для подготовки по специальностям «Технология производства швейных изделий» (швея) и «Столярные, паркетные и стекольные работы» (плотник, столяр). Вместе с тем учреждение образования может за счет резерва учебного времени типового

учебного плана и (или) учебного времени, отведенного на факультативные занятия, выбирать для обучения дополнительные общеобразовательные предметы. Как показывает практика, имеет место дополнительный выбор математики в отдельных учреждениях ПТО. В настоящее время учебный предмет «Математика» преподается лицам с интеллектуальной недостаточностью в 21 учреждении ПТО Беларуси при освоении 21 квалификации.

Существенное значение имеет профилирование содержания учебных программ по учебным предметам естественно-математического цикла. Именно такой подход позволяет в большей степени вызвать интерес обучающихся к осваиваемой профессии, помогает установить связь с учебными предметами профессионального компонента и в конечном результате положительно влияет на качество профессиональной подготовки учащихся с интеллектуальной недостаточностью и на их самореализацию в социуме. Исследование проблемы профилирования учебных программ представлено, в частности, в работах [16] и [17].

В результате проведенного научно-педагогического исследования в Республиканском институте профессионального образования (2017, научный руководитель М.В. Ильин, об этом подробнее в работе [18]) были определены концептуальные основания профилированного содержания учебных программ по общеобразовательным предметам для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью, определены принципы проектирования и разработки содержания профилированных учебных программ, структура профилированной учебной программы, а также разработаны профилированные типовые учебные программы по математике, физике, химии, биологии [19]. С 2019/2020 учебного года программы используются для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью в учреждениях профессионально-технического образования, в частности, это и программы по математике [20] и [21].

Согласно подходам, изложенным в научной литературе, категория профилирование рассматривается как один из дидактических принципов, обеспечивающих уровневую и профильную дифференциацию естественнонаучной подготовки обучающихся в учреждениях профессионального образования. Дидактический принцип профилирования выражает и определяет взаимосвязь между общеобразовательной и профессиональной подготовкой, обеспечивая при этом целостность содержания обучения, его системность и последовательность, единство и взаимосвязанность теории и практики, связь обучения с жизнью, политехническую и профессиональную направленность преподавания, подчиненные требованиям квалификационных характеристик и образовательных стандартов. Следует отметить, что реализуемые в Беларуси методические подходы в обучении общеобразовательным предметам на уровне начального профессионального образования соответствуют контексту таких подходов в других странах. Многолетний опыт использования профилированных учебных программ по общеобразовательным учебным предметам естественно-математического цикла имеется в учреждениях профессионального образования

Германии: учебные планы подготовки по рабочим профессиям включают в себя такие общеобразовательные предметы как история, математика, физика и другие. Так, например, будущие каменщики изучают учебный предмет «Математика», содержание которого связано с содержанием профессиональной деятельности каменщика. Взаимодействие общего и профессионального образования, реализация принципов политехнизма, профессиональной направленности, преемственности, межпредметных связей лежат в основе обучения математике и в России.

Содержание профилированной учебной программы по предмету «Математика» для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью в учреждениях ПТО учитывает ряд особенностей, прежде всего, это сохранение преемственности с содержанием образовательной программы специального образования на уровне общего среднего образования и усиление профессиональной составляющей в содержании общеобразовательных предметов для обучения данной категории учащихся. Профилированные учебные программы позволяют обеспечить необходимый уровень квалификации с учетом познавательных возможностей учащихся с интеллектуальной недостаточностью, что способствует повышению качества их обучения, формированию умения обоснованного применения полученных математических знаний в изучении учебных предметов и в профессиональной деятельности.

Структура профилированной учебной программы включает:

- пояснительную записку;
- примерный тематический план;
- содержание учебной программы с целями и результатами обучения;
- список литературы, включающий перечень соответствующей нормативной документации, учебников, учебных пособий (иных учебных изданий), учебно-методической литературы;
- примерные варианты заданий с профессиональными содержанием;
- методические рекомендации по преподаванию учебного предмета и др.

В пояснительной записке отражены цели обучения и развития с учетом требуемых уровней усвоения учебного материала, краткие методические рекомендации по организации образовательного процесса по учебному предмету. Примерный тематический план содержит перечень разделов (тем) учебного предмета и количество учебных часов на их изучение. Содержание учебных программ спроектировано с учетом следующих требований: конкретность, рациональная последовательность, преемственность содержания отдельных тем обучения и разделов; соответствие целей изучения учебного материала и прогнозируемых результатов их достижения; обоснованность последовательности проведения лабораторных, практических, лабораторно-практических работ (занятий).

Продолжаем анализировать специфику обучения математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью. Центральное место в реализации процесса математического образования на уровне ПТО занимает содержание обучения, его связь с

практикой, личным опытом учащихся, их жизненными представлениями. Содержание обучения обладает большими возможностями для формирования интереса к будущей профессии, а также для развития склонностей к определенным видам деятельности. Учебные программы являются основным компонентом в проектировании содержания обучения математике. Исходя из компетентностного подхода на уровне ПТО они разработаны с целью формирования у обучающихся профессионально значимых знаний и умений в результате сочетания математического содержания в обучении со спецификой определенного вида деятельности.

Форма представления содержания профилированных учебных программ по математике основана на подходах, внедренных на уровнях начального и среднего профессионального образования. Отличительными особенностями таких программ является определение целей изучения каждой математической темы, конкретное изложение содержания каждой из тем, определение прогнозируемых результатов достижения соответствующих целей обучения.

Профилированная учебная программа по математике (в частности [20] и [21]) в разделе «Содержание учебного материала» включает по каждой математической теме базовый, профильный и профессионально направленный компоненты. Базовый компонент учебной программы – это содержание учебного предмета «Математика», обеспечивающее общекультурное развитие и общеобразовательную подготовку учащихся при освоении ими соответствующей образовательной программы ПТО. Это инвариантный компонент, являющийся тем «минимумом», который должен усвоить учащийся, чтобы иметь базовые математические знания. За его основу взято содержание обучения математике во вспомогательной школе, определенное программой [6]. В частности, в содержании профилированной учебной программы «Математика» для обучения лиц с интеллектуальной недостаточностью в учреждениях ПТО включен учебный материал следующих содержательных линий: нумерация целых неотрицательных чисел, арифметические действия над числами, величины и единицы измерения, обыкновенные и десятичные дроби, текстовые арифметические задачи, геометрические фигуры и их свойства.

Профильный компонент учебной программы включает учебный материал, который отражает вопросы техники и технологии той отрасли производства, к которой относится профессия, по которой осуществляется обучение лиц с интеллектуальной недостаточностью. При проектировании содержания профильного компонента ведущую роль играют идеи и принципы компетентностного подхода в образовании. В связи с этим неотъемлемой частью проектирования содержания профильного компонента является учет соответствующих квалификационных требований и требований образовательных стандартов в части профессиональных компетенций по специальностям ПТО. Содержание профильного компонента интегрируется с соответствующими темами базового компонента профилированной учебной программы.

Профессионально направленный компонент учебной программы обеспечивает взаимосвязь

предметной и профессиональной подготовки по той или иной профессии, а также усиление связи теории с практикой. При проектировании содержания профессионально направленного компонента ведущую роль имели идеи и принципы деятельностиного подхода в образовании. Этот подход реализуется через решение заданий с профессиональным содержанием, в том числе и при выполнении лабораторно-практических, практических работ. В связи с этим в содержание каждой из профилированных учебных программ включен раздел «Примерные варианты заданий с профессиональным содержанием».

Приведем несколько конкретных примеров для обучения математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью по квалификациям «Столяр», «Плотник». В реальной педагогической практике подбор конкретных заданий осуществляется с учетом тематики текущих учебных занятий по производственному обучению (профессиональный компонент). При этом существенным является обеспечение дифференциации математических заданий по сложности с учетом реальных достижений учащихся. С целью создания основы для мотивации учащихся к изучению математики как профессионально значимого предмета, на занятиях актуализируется их математический опыт, приобретенный по разделу «Обработка древесины» учебной программы по трудовому обучению первого отделения вспомогательной школы. Для этого предлагается выполнить знакомые практические задания, например, по определению размера заготовок и изделий. После выполнения практического задания в коллективной беседе определяется, какие математические знания и умения потребовались учащимся. Далее могут быть приведены другие доступные примеры применения математики при изготовлении изделий и деревянных конструкций. Тема «Величины, измерение величин» (базовый компонент) позволяет связать математическое содержание с производственной деятельностью столяра, плотника. Учащимся может быть предложено вычислить расход строительных материалов, необходимых для изготовления изделия или конструкции деревообработки, в том числе задание следующего содержания: «Заказчик просит столяра изготовить деревянный горшок прямоугольной формы под цветы. Горшок должен быть покрашен краской снаружи. Высота горшка равна 50 см, ширина и длина – соответственно 30 см и 40 см. Расход краски составляет 0,2 г на 1 см². Определите площадь поверхности столярного изделия и расход краски».

Прикладной аспект раздела «Геометрические фигуры и их свойства» (базовый компонент) связан, главным образом, с определением формы деревянных заготовок, деталей и конструкций и выполнением геометрических построений при их изготовлении (профессиональный компонент). Рекомендуются упражнения в узнавании геометрических фигур на чертежах, рисунках с профессиональным (столярным, плотничным) содержанием. Поскольку учащимся квалификаций «Столяр», «Плотник» необходимо хорошо усвоить формы и соотношение размеров геометрических фигур, ре-

комендуется выполнить ряд практических упражнений с наглядной основой – на моделях (из картона, проволоки, дерева и т.д.). Умению использовать профессиональный инструментариум способствует также выполнение доступных геометрических построений с применением контрольно-измерительных инструментов, которые необходимы при выполнении разметки брусков и деталей по чертежу. В процессе изучения данного раздела могут быть выполнены упражнения, представленные в приложении к профилированной учебной программе, а также задания, разработанные преподавателями в соответствии с профилем обучения и используемой им методикой. Приведем несколько примеров:

- Площадь паркетного покрытия пола учебного кабинета составляет 15 м². Определите процент площади изношенного участка, составляющего 4,5 м².

- В магазине вся мебель продается в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость сборки составляет 20 % от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 1200 рублей. Сколько рублей необходимо заплатить за покупку этого шкафа вместе со сборкой?

Аналогичный подход к отбору математического содержания реализуется также и в образовательном процессе при обучении учащихся с интеллектуальной недостаточностью по другим специальностям, причем делается это системно. Например, при подготовке по специальности «Швея» в содержание раздела математики «Целые неотрицательные числа» включен профессионально значимый учебный материал, относящийся к специфике трудовой деятельности: «Устное и письменное воспроизведение чисел при снятии измерений с фигуры человека. Анализ измерений по таблице типовых измерений фигур. Контроль измерений». Таким образом, устное и письменное воспроизведение целых неотрицательных чисел осуществляется не абстрактно, а применительно к будущей профессиональной деятельности.

Кроме предлагаемого содержания обучения математике, представленного в приложениях к учебным программам, преподаватели-практики проводят активную работу по созданию и апробации в учебном процессе заданий по математике с профессионально направленным содержанием (такой опыт описан, например, в работе [22]).

Внедрение описанных выше научных и прикладных результатов методики обучения математике позволяет оптимизировать образовательный процесс при обучении лиц с интеллектуальной недостаточностью в учреждениях ПТО. Такие подходы способствуют повышению качества подготовки выпускников данной категории, формированию у них математической компетентности как составляющей профессиональной компетентности специалиста начального уровня. Кроме того, использование в педагогической практике теоретически обоснованного учебно-методического обеспечения обучения математике способствует повышению профессиональной компетентности преподавателей учреждений ПТО.

Заключение. В системе образования Республики Беларусь накоплен положительный опыт в организации обучения математике лиц с интеллектуальной недостаточностью как в специальном образовании на уровне общего среднего образования, так и на уровне начального профессионального образования. При этом следует подчеркнуть, что специальные содержание и методика обучения математике разработаны достаточно системно на основе научно-методических исследований, проведенных белорусскими учеными и практиками.

Использование профилированных учебных программ по математике в обучении лиц с интеллектуальной недостаточностью на уровне начального профессионального образования позволяет вызвать интерес обучающихся к осваиваемой профессии, помогает установить содержательные межпредметные связи с учебными предметами профессионального компонента и, в конечном результате, обеспечивает реальные условия достижения требуемого качества профессиональной подготовки обозначенной категории обучающихся. Разработанная методика обучения математике, соответствующая профилированным программам, способствует формированию более высокого уровня мотивации обучающихся к осваиваемой профессии. В итоге формируется личность, обладающая навыками социально-адаптивного поведения в современных экономических условиях.

Изложенные концептуальные подходы и их реализация в обучении математике лиц с интеллектуальной недостаточностью в различных типах учреждений образования Республики Беларусь способствуют развитию гуманистической направленности образовательной системы.

Список источников

1. Концепция развития инклюзивного образования лиц с особенностями психофизического развития в Республике Беларусь, утв. Министерством образования Республики Беларусь 22.07.2015 № 608 – [Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://HYPERLINK> "http://ripo.unibel.by/index.php?id=2630" HYPERLINK "Дата доступа 20.04.2021.
2. Коноплева, А.Н. Вопросы трансформации содержания специального образования в контексте компетентного подхода / А.Н. Коноплева, Т.Л. Лецинская, Т.В. Лисовская / Специальная адукацыя. - 2009. - № 3. – С. 35 - 41.
3. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь 17.01.2011 № 2/1795. Точка доступа: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=Hk1100243> Дата доступа: 20.04.2021.
4. Гриханов, В.П. «Дифференцированное содержание математики в обучении детей с различной степенью интеллектуальной недостаточности», Инклюзивные процессы в образовании: материалы Междунар. конф., г. Минск, 27-28 окт. 2016 г. / Министерство образования Республики Беларусь. – Минск: БГПУ, 2016. – 408 с.
5. Лисовская, Т.В. К проблеме профессионального выбора учащимися с интеллектуальной недостаточностью / Т.В. Лисовская, О.В. Фомина /

- Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей международной науч.-практической конференции (Минск, 14 - 15 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 20 – 23.
6. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для XI–XII классов углубленной социальной и профессиональной подготовки первого отделения вспомогательной школы (вспомогательной школы-интерната) с русским языком обучения. – Минск, 2016. – 19 с.
7. Лисовская, Т.В. Математика: учебное пособие для 11-го класса первого отделения вспомогательной школы / Т.В. Лисовская, М.Е. Скивицкая, М.И. Войткевич. – Минск: Народная асвета, 2018. – 229 с.
8. Лисовская, Т.В. Математика: учебное пособие для 12-го класса первого отделения вспомогательной школы / Т. В. Лисовская, М. Е. Скивицкая, О.В. Фомина. – Минск: Народная асвета, 2019. – 242 с.
9. Скивицкая М.Е. Современный учебник математики для учащихся с интеллектуальной недостаточностью классов углубленной социальной и профессиональной подготовки. / М.Е. Скивицкая // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей международной науч.-практической конференции (Минск, 14 - 15 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 108 –111.
10. Гриханов, В.П. Обучение математике учащихся с интеллектуальной недостаточностью: учебно-методическое пособие / В.П. Гриханов, Т.В. Лисовская, М.Е. Скивицкая. – Минск: Народная асвета, 2020. – 150 с.
11. Гриханов, В.П. Обучение практической математике учащихся с тяжелой интеллектуальной недостаточностью: учеб.-метод. пособие для педагогов центров коррекционно-развивающего обучения и реабилитации/ В.П. Гриханов, Т.В. Лисовская, В.В. Мыслук; под ред. В.П. Гриханова. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2010. – 112 с.
12. Лисовская, Т.В. Математическое образование учащихся с интеллектуальной недостаточностью на основе компетентностной парадигмы / Т.В. Лисовская / Спецыяльная адукацыя. – 2013. – № 4. – С. 41 - 44.
13. Фомина, О.В. Характеристика представлений о времени и умения ориентироваться во времени у учащихся XI–XII классов вспомогательных школ / О.В. Фомина / Педагогическая наука и образование. – 2018. – № 4. – С. 88 – 91.
14. Ильин, М.В. Профессиональное образование как условие социализации лиц с особенностями психофизического развития // Развитие социального партнерства учреждений образования, организаций и общественных объединений в профессиональном обучении лиц с особенностями психофизического развития / под общ. ред. М.В. Ильина. – Минск: РИПО, - 2010. С. 26 - 27.
15. Методика формирования умений учебной деятельности у учащихся с легкой интеллектуальной недостаточностью: пособие / В.А. Шинкаренко

[и др.]; под ред. В.А. Шинкаренко. – Минск: изд. «Четыре четверти», 2015. – 76 с.

16. Галузо, И.В. Дидактические основы профилирования курса физики в сельских профтехучилищах. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата педагогических наук. – Минск, 1997.

17. Организация профилированного обучения общеобразовательным предметам лиц с интеллектуальной недостаточностью / В.А. Шинкаренко [и др.]. – Минск: РИПО, 2019. – 51 с.

18. Ильин, М. В. Профилирование содержания общеобразовательных предметов для обучения лиц с особенностями психофизического развития как условие обеспечения качества профессионального образования / Ильин М.В., Вахненко Т.П. // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 5 декабря 2019 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2019. – С. 42 – 46.

19. Учебные программы по учебным предметам общеобразовательного компонента для обучения лиц с особенностями психофизического развития, утв. Министерством образования Республики Беларусь 15.03.2019 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ripo.unibel.by/index.php?id=2630>. – Дата доступа 20.04.2021.

20. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для реализации образовательной программы профессионально-технического образования, обеспечивающей получение квалификации рабочего по специальности 3-70 02 53 «Столярные, паркетные и стекольные работы» (квалификации 3-70 02 53-52 «Плотник», 3-70 02 53-56 01 «Столяр (строительный)»), для лиц с интеллектуальной недостаточностью. – Минск: РИПО, 2019. – 28 с.

21. Учебная программа по учебному предмету «Математика» для реализации образовательной программы профессионально-технического образования, обеспечивающей получение квалификации рабочего по специальности 3-50 01 55 «Технология производства швейных изделий» (квалификация 3-50 01 55-59 «Швея») для лиц с интеллектуальной недостаточностью. – Минск: РИПО, 2019. – 27 с.

22. Филипенко, О.В. Из опыта обучения математике учащихся с особенностями психофизического развития по специальности 3-75 02 01 «Садово-парковое строительство» / Филипенко О.В. // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей III Международной научно-практической конференции, Минск, 5 декабря 2019 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2019. – С. 135 – 138.