

Содержание процесса формирования метапредметных компетентностей учащихся в условиях профильного обучения

Е. В. Гелясина,

заведующий кафедрой педагогики, психологии и частных методик Витебского областного института развития образования кандидат педагогических наук, доцент

В статье раскрываются сущность и структура метапредметных компетентностей, которые позиционируются как результат освоения учебных предметов на повышенном уровне в условиях профильного обучения. Предложена модель содержания образования, построенная на метапредметной основе. Содержание выстраивается вокруг компонента «объект, явление, процесс» и объединяется в три центра: теоретико-онтологический, технико-технологический, гносеологический. Дана характеристика перечисленным центрам и описаны включённые в них компоненты.

Ключевые слова: метапредметные компетентности, профильное обучение, метапредметное содержание образования, структура содержания образования.

This article talks about meta subjects competences. Meta subjects competences perceive as a result of the development of academic subjects at a higher level in the conditions of profile training. It is a model of educational content built on the basis of meta subject. Content bases on the parts of «object, phenome, process». Content is united into three centers: theoretical-ontological, technical-technological, gnoseological. There are all characteristics of these included parts.

Keywords: Meta subjects competences, profile training, meta subject content, parts of education content.

В Государственной программе «Образование и молодёжная политика» [2], реализация которой рассчитана на 2016—2020 годы, предоставление возможности осуществления в X—XI классах учреждений общего среднего образования профильного обучения, сочетающего изучение учебных предметов на повышенном уровне и проведение профессионально ориентированных факультативных занятий, определено как действенный механизм обеспечения доступности и качества услуг образования. Повышенный уровень изучения учебных предметов ориентирован на приобретение учащимися систематических знаний, способов действий и обеспечение формирования средствами учебного предмета предметных и **метапредметных** компетентностей. Исходя из этого следует, что формирование метапредметных компетентностей обучающихся, осваивающих программы общего среднего образования на повышенном уровне, приобретает особый «целевой» статус. Вместе с тем анализ существующей практики указывает на недостаточную разработанность теоретических основ отбора содержания образования, направленного на формирование метапредметных компетентностей. Те же модели содержания, описанные в теории, или приводят к размытию предметности и требуют введения дополнительных единиц (метапредметов) в учебные планы (модели, предложенные А. В. Хуторским [20], Ю. В. Громыко — Н. В. Громыко [3; 4]), или, акцентируя внимание на психологических аспектах, «затушёвывают» специфическое содержание учебных предметов (модель А. Г. Асмолова [7]).

Названное обстоятельство актуализирует поиск вариантов, предусматривающих возможность встраивания метапредметного компонента содержания образования в предметный. Это требует выявления состава и структуры метапредметного компонента. Ключевыми

факторами, детерминирующими их (состав и структуру), являются, с одной стороны, сущность и содержание метапредметных компетентностей, а с другой — особенности профильного обучения.

Определяя, что представляют собой метапредметные компетентности, мы вслед за А. В. Хуторским [20] и С. Г. Воронцовым [17] дифференцируем понятия «компетенция» и «компетентность». Сущностно данные понятия соотносятся как потенциальное и актуальное, должное и освоенное. Компетенция представляет собой заранее заданное социальное требование (норму) к результатам образования: смысловым ориентациям, качеству знаний, умений, навыков, опыту деятельности. Компетентность же — продукт обучения — это владение (обладание) учеником определённой компетенцией, включающее личное отношение к имеющемуся у него знанию и выполняемой на этой основе деятельности. То есть ученик мыслится как носитель компетентности, обладатель опыта осуществлять действия в конкретных ситуациях. Такое понимание демонстрирует органичную связь компетентностного и личностно-ориентированного подходов.

Метапредметные компетентности рассматриваются нами как вид компетентностей, являющихся средствами и инструментами, которые определяют общее направление и способы решения познавательных проблем. Метапредметные компетентности школьников выступают как интегративная совокупность личностно-осмысленных знаний, умений, ценностных установок, позволяющих обучаемым эффективно осуществлять самоуправляемую деятельность по решению учебно-познавательных проблем, которая сопровождается овладением необходимыми для этого знаниями и умениями по поиску, переработке, сохранению и использованию информации. В структуре метапредметных компетентностей считаем целесообразным выделить пять компонентов, наличие которых характеризуется:

- а) готовностью к проявлению в деятельности (мотивационный компонент);
- б) знанием средств, способов, алгоритмов выполнения действий (содержательный компонент);
- в) опытом реализации на практике имеющихся знаний и умений (процессуальный компонент);

- г) ценностно-смысловым отношением к метапредметной подготовленности (аксиологический компонент);
- д) эмоционально-волевой регуляцией проявления компетентности в конкретной ситуации (эмоционально-волевой компонент).

Нами выделено восемь видов метапредметных компетентностей: учебно-управленческие, универсально-логические, коммуникативные, информационные, исследовательские, теоретико-онтологические, технико-технологические, гносеологические.

Учебно-управленческие компетентности — компетентности, позволяющие обучающимся эффективно управлять собственной учебной деятельностью, то есть обеспечивающие грамотное целеполагание, анализ, прогнозирование, планирование, организацию, осуществление, коррекцию, контроль и оценку своей учебной деятельности.

Универсально-логические компетентности — компетентности, обуславливающие успешность осуществления человеком логических действий и дающие ему возможность «правильно мыслить», то есть формулировать и излагать свои мысли ясно и непротиворечиво. В основе универсально-логических компетентностей лежат освоенные обучающимся приёмы логического мышления (сравнение, анализ, синтез, обобщение и др.).

Коммуникативные компетентности — компетентности, позволяющие грамотно формулировать и эффективно решать различные коммуникативные задачи. Это, по утверждению Л. А. Петровской [13], предполагает сформированность умений определять цели коммуникации, оценивать ситуацию, учитывать намерения и способы коммуникации партнёра, выбирать адекватные стратегии коммуникации, быть готовым к осмысленному изменению собственного речевого поведения.

Информационные компетентности — компетентности, обуславливающие подготовленность личности к работе с информацией, представленной в различных видах и зафиксированной в разных источниках. Сформированность данного вида компетентности позволяет эффективно решать поставленные учебно-познавательные и практические задачи. В условиях информационного общества информационная компетентность задаёт си-

стему координат образованию, призванному обеспечить необходимый и достаточный уровень готовности выпускника учреждения общего среднего образования использовать информацию как объект труда, а информационные технологии как средство труда. Информационная компетентность включает технико-технологический, алгоритмический, поисковый, проектно-конструкторский, автодидактический, коммуникативный, аксиологический и творческий компоненты. Содержательное наполнение перечисленных компонентов приведено в опубликованных ранее работах [15].

Исследовательские компетентности — особый вид метапредметных компетентностей. Функционально они представляют собой меру и способ творческой самореализации личности в учебно-исследовательской деятельности. Исследовательские компетентности, с одной стороны, функционируют как способ распределения объектов окружающего мира, наделения их смыслами, языкового выражения этих смыслов, а с другой стороны — как средства опредмечивания интеллектуально-образного мира личности через осуществляемую исследовательскую деятельность. Исследовательская компетентность включает технико-технологический, методологический, информационный, аксиологический, личностный, коммуникативный, творческий и рефлексивный компоненты. Перечисленные компоненты более детально рассмотрены нами в [16].

Теоретико-онтологические компетентности — компетентности, связанные с использованием научного знания в качестве средства мышления и инструмента решения познавательных и практических задач. О сформированности данного вида компетентности свидетельствует наличие опыта описания, анализа и использования на практике изученных научных фактов, научных понятий, научных законов (закономерностей), научных теорий (концепций).

Технико-технологические (политехнические) компетентности — компетентности, имеющие «синтетическую» природу. Первая составляющая компетентности («технико-») — *техническая* компетентность — касается понимания человеком техники как всей совокупности средств, используемых в человеческой деятельности, которая создаётся и применяется для осу-

ществления производственных процессов и обслуживания непромышленной сферы. Техническая компетентность предполагает:

- а) сформированность фундаментальных знаний, лежащих в основе функционирования и эксплуатации технических устройств (машин, механизмов, аппаратуры, инструментов);
- б) готовность использовать их в повседневной и будущей профессиональной деятельности.

Технологическая компетентность (вторая составляющая) связана:

- а) с представлениями о технологии как науке о производстве;
- б) с пониманием технологии как последовательности строго регламентированных действий, гарантирующих достижение запланированного результата;
- в) с осознанием необходимости выстраивания деятельности на технологической основе;
- г) с убеждённостью в необходимости соблюдения технологической дисциплины;
- д) с представлениями о видах технологий (информационные, компьютерные, когнитивные, коммуникативные, социальные, производства новых знаний, биотехнологии, химические, нанотехнологии, геопозиционирования, космические, прототипирования, сельскохозяйственные, металлообработки, медицинские, используемые в энергетике, форсайт-технологии, мониторинговые и иные) и характере современных технологий (безотходные, энергоэффективные, экологически безопасные, интеллектуалоёмкие).

Гносеологические компетентности — компетентности в области освоения опыта человечества, зафиксированного в научных знаниях и в сфере их производства. Последние, например, могут формироваться в процессе выполнения обучающимися исследовательских проектов.

Перечисленные виды метапредметных компетентностей имеют зоны интеграции, в силу чего отдельные умения, входящие в их состав, одновременно могут быть отнесены как к одному, так и к другому виду компетентности. Например, рефлексивные умения одновременно «принадлежат» к учебно-управленческому, коммуникативному, информационному и исследовательскому.

Анализ сущностных характеристик и функциональных особенностей метапредметных компетентностей даёт основание рассматривать их как инструментальную базу для успешного овладения содержанием учебных предметов, осваиваемых в условиях профильного обучения на повышенном уровне. Процесс формирования метапредметных компетентностей — это не отдельно реализуемое направление, а органично встраиваемое в процесс освоения обучающимися различных предметных областей (в нашей модели — профильных предметов). При этом важным моментом, определяющим особенности и условия эффективного функционирования модели, является понимание того, что, с одной стороны, метапредметные компетентности выступают основой для формирования разнопредметных академических компетентностей, а с другой — при освоении предметных областей идёт совершенствование и «насыщение» конкретным содержанием метапредметных компетентностей.

Метапредметный компонент содержания органически связан с предметным (в реальной образовательной практике метапредмет не может существовать автономно

и в отрыве от предметного). Метапредметность — это не «довесок», а средство перевода содержания на качественно новый уровень. Механизмом при этом выступает методологизация содержания образования, а результатом — обеспечение его фундаментальности с одной стороны и опережающего характера с другой. Названные свойства являются сущностными характеристиками феномена «качественное современное образование».

Модель содержания процесса формирования метапредметных компетентностей учащихся в условиях профильного обучения устроена по концентрическому принципу. Компоненты модели объединены в три концентрических круга, располагающихся вокруг феноменологического компонента — «объект, явление, процесс». Первый концентр — теоретико-онтологический — включает компоненты: 1) научный факт; 2) научное понятие; 3) научный закон (закономерность); 4) научная теория (концепция). Второй концентр — технико-технологический объединяет компоненты: «средство» и «технология». Третий концентр — гносеологический — охватывает пять компонентов: 1) вопрос, 2) задача, 3) проблема, 4) схема и 5) модель (рисунк).

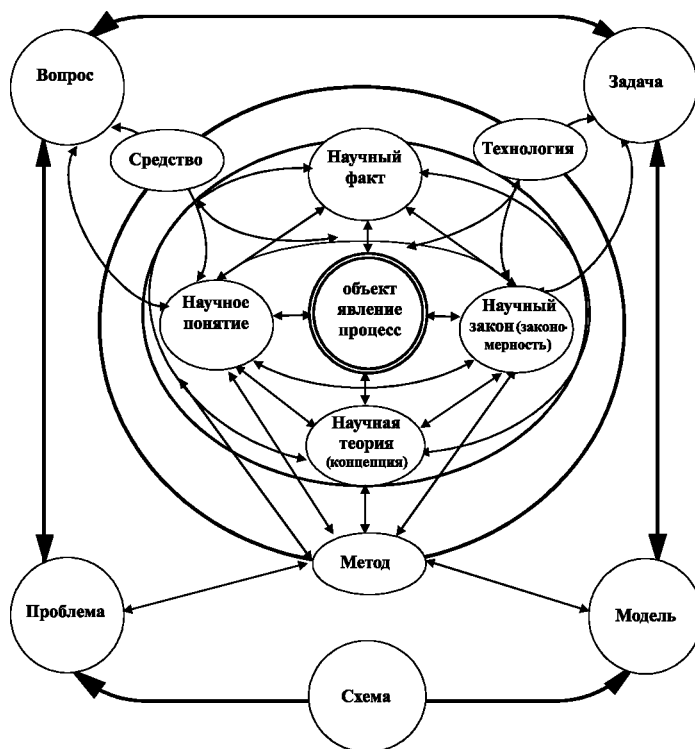


Рисунок — Содержательный компонент модели формирования метапредметных компетентностей учащихся в условиях профильного обучения

Центральным компонентом модели метапредметного содержания образования является **феноменологический компонент**, включающий **объект, явление, процесс**. При выборе такого месторасположения данного компонента в модели содержания мы исходили из положения об имманентности фундаментальной науке (В. Г. Кинелев [8]) и понимания науки как системы достоверных знаний о функционировании и развитии объектов (А. И. Ракитов [18]). Рассматривая явление в его общефилософском смысле, то есть как эмпирически констатируемую форму проявления сущности, в процессе реализации модели должно быть осуществлено соотнесение данного понятия с областью действительности, задаваемой учебными предметами, которые изучаются на повышенном уровне в условиях профильного обучения. Например, осваивая содержание курса биологии, ученик будет изучать биологические объекты, явления и процессы, физики — физические объекты, явления и процессы, истории — исторические феномены (события, процессы, персоналии) и т. д.

Как отмечалось выше, вокруг компонента «объект, явление, процесс» выстраиваются четыре компонента, объединённых в **теоретико-онтологический центр**. Первый из них — **научный факт**. Он представляет собой особую форму (способ существования) научного знания, в которой фиксируется некоторое конкретное познанное явление, процесс или событие.

Вторым компонентом в рассматриваемом центре является **научное понятие**. Определение научных понятий есть необходимый компонент познания объектов реальности, именно поэтому при освоении содержания учебных предметов на повышенном уровне больше внимания должно быть уделено работе с научными понятиями. Научное понятие представляет собой целостную совокупность суждений о некотором объекте, ядром которого являются суждения о наиболее общих и существенных признаках объекта. В процессе организации изучения обучающимися компонента метапредметного содержания «Научные понятия» необходимо акцентировать внимание на формирование представлений о логической структуре определения понятия, умений оценивать

корректность формулировок предложенных определений понятий, на «оформление» системы понятий по изучаемой теме и курсу в целом, освоение практики использования понятий для решения поставленных задач.

Научный закон (закономерность) — третий компонент теоретико-онтологического центра метапредметного содержания, выстраиваемого вокруг компонента «объект, явление, процесс». Посредством научных законов фиксируются существенные общие связи между объектами и явлениями окружающей действительности. Знание законов даёт возможность объяснить причины и направление протекания различных процессов, сознательно управлять ими, выстраивая целесообразную деятельность. Наряду с законами в состав рассматриваемого компонента включены закономерности, представляющие собой абстрактно-односторонний момент закона. Закономерный — значит осуществляющийся на основе закона.

Общеизвестно, что правильно понять роль и значение конкретного закона можно лишь в рамках определённой научной теории. В связи с этим целесообразно включение в структуру теоретико-онтологического центра метапредметного содержания компонента **«научная теория (концепция)»**. В самом общем виде теория — это система научного знания, описывающая и объясняющая некоторую совокупность явлений и сводящая открытые в данной области закономерные связи к единому объединяющему началу. В гуманитарной сфере в силу сложности и многофакторности социальной действительности и, как следствие, стохастического характера теорий, её описывающих, научное знание довольно часто оформляется в виде научных концепций. По этой же причине и при отборе содержания гуманитарного образования чаще отражение в нём находят не теории, а концепции, в которых описана решаемая в них социальная проблема и изложены идеи, воплощающие её основной замысел.

Второй центр — **техничко-технологический** — объединяет метапредметные компоненты **«метод», «средство», «технология»**. Необходимость включения **метода** в состав компонентов метапредметного содержания объясняется функциями,

которые он выполняет в познании реальности, в учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности. Общеизвестно, что метод является регулятивом идеального характера и представляет собой систему предписаний и требований, на которые должен ориентироваться человек при достижении поставленной цели. Владение учащимся методом обеспечивает ему возможность эффективной организации и регулирования процесса познания и практической деятельности. Метод не может рассматриваться изолировано от средств, применяемых в ходе его использования. Он всегда предусматривает осредствление. **Средство** — это идеальный или материальный объект, используемый человеком для реализации своих замыслов. Специфическая система средств, создаваемых людьми для удовлетворения своих различных потребностей, исторически эволюционирующая и позволяющая решать цивилизационные задачи, именуется **техникой**. В содержании образования, реализуемом в условиях профильного обучения, должен найт отражение материал о новейших технических достижениях человечества, научных основах функционирования и эксплуатации технических устройств (машин, механизмов, аппаратуры, инструментов) и сферах применения в повседневной и будущей профессиональной деятельности.

С техникой тесно связана **технология**, понимаемая традиционно как совокупность используемых в промышленности приёмов получения, обработки (переработки) сырья, материалов, изделий. В более широком смысле технология понимается как феномен, связанный с цивилизационными достижениями человечества. В связи с этим в содержание образования необходимо включить материал, «увязывающий» изучаемые научные факты, понятия, законы, теории со сложной реальностью, функционально обеспечивающей научно-технический прогресс — современными технологиями. При этом отбираемый материал должен способствовать формированию у обучающихся представлений о технологиях как специфическом феномене, видах технологий, применяемых в различных сферах, их научных основах, а процесс освоения метапредметного компонента содержания «технологии» должен предполагать включение обучающихся в

практическую деятельность по освоению современных технологий.

Если первые два концентратора (блоки метапредметных компонентов содержания образования), названные нами теоретико-онтологический и технико-технологический (политехнический), имманентны структуре «ставшего», оформившегося теоретического знания, то третий — **гносеологический концентратор**, объединяет компоненты, соотносимые с процессом выработки, «производством» и приращением знания. В гносеологический концентратор, как отмечалось выше, включены пять компонентов: **вопрос, задача, проблема, схема и модель**.

Специфика **«Вопроса»** как особого рода метапредметной организованности определяется его сущностными характеристиками как логико-смысловой конструкции, формы фиксации «разрыва» между знанием и незнанием и языкового выражения, отражающего стремление к снятию неопределённости. Как отмечает В. Ф. Берков [1], в отличие от высказываний, закрепляющих знание, вопросы связаны с его недостаточностью или неточностью. Поскольку грамотный вопрос обуславливает целенаправленное движение от незнания к знанию, то умение точно и конкретно его сформулировать является предпосылкой эффективного процесса познания.

Вторым компонентом гносеологического концентратора метапредметного содержания выступает **«Задача»**. В контексте нашего изложения принципиальное значение имеет дифференциация понятий «учебная задача», «конкретно-практическая задача», «творческая задача». Все названные выше виды задач находят отражение в описываемом метапредметном компоненте.

Вслед за А. Н. Леонтьевым [9], В. В. Петуховым [14], В. Ф. Спиридоновым [19] будем понимать мыслительную задачу как цель, поставленную в определённых условиях, препятствующих её непосредственному достижению. Учебную задачу будем рассматривать как задачу, направленную на нахождение общего способа решения для определённого класса задач (Л. В. Занков [6]), конкретно-практическую задачу — как связанную с отработкой учащимися уже сформированных умений, то есть ориентированную на использование «знаний в действии», а творческую задачу — как задачу,

не имеющую однозначного решения, предусматривающую вовлечение учеников в творческую деятельность, где требуется использование эвристических и креативных методов. Условием эффективного освоения компонента метапредметного содержания «Задачи» является включение обучаемых в решение задач различных видов: а) на нахождение; б) на доказательство; в) на преобразование; г) на систематизацию; д) на выведение структуры; е) на оценку дедуктивных аргументов. При решении задач на нахождение учащемуся нужно построить что-либо, получить, обнаружить объект, который является искомым в предложенной задаче. При решении задач на доказательство необходимо установить истинность или ложность некоторого утверждения. В задачах на преобразование чётко описано наличное (имеющее место сейчас) и целевое (требуемое) состояние. При этом нужно найти последовательность операций по переводу объекта из имеющегося состояния в необходимое. В задачах на систематизацию учащиеся имеют дело с массивом информации, который следует структурировать и систематизировать (что, собственно, составляет цель решения задачи). Задачи на выведение структуры связаны с нахождением общего принципа с опорой на конкретные случаи, которые даны в условии. Задачи на оценку дедуктивных аргументов, обратные задачам на выведение структуры, предусматривают применение общих положений в каждом конкретном случае.

Следует заметить, что в ходе освоения компонента метапредметного содержания «Задача» ученики вовлекаются как в процесс решения дифференцированных по уровню сложности задач, так и в процесс их самостоятельного составления. Последнее способствует формированию важной черты инновационного мышления, позволяющей человеку заметить непривычное в привычном, взглянуть на известное с новой точки зрения, увидеть задачу в повседневной жизни и сформулировать её.

Третий компонент гносеологического центра метапредметного содержания — **«Проблема»**. Проблема мыслится как осознанное затруднение человека в его деятельности. Ситуация, в которой человек осознал наличие такого рода затруднения, называется проблемной. В образовательной практике используют поня-

тия «учебная проблема» и «учебная проблемная ситуация». Последняя возникает в условиях, когда учащийся принимает задачу, пытается её решить, но чувствует недостаточность прежних знаний. В психологической (А. М. Матюшкин [11]) и педагогической теории (И. Я. Лернер [10], М. И. Махмутов [12]) всесторонне рассмотрен вопрос организации работы учащихся на уроке с учебными проблемами, выявлен потенциал данной работы в формировании таких важных качеств личности, как самостоятельность, настойчивость, креативность.

Опираясь на научные концепции, предложенные названными авторами, и вписывая компонент «Проблема» в структуру метапредметного содержания, считаем необходимым при организации учебного процесса учитывать:

- во-первых, сущность и структуру учебной проблемы: известное, неизвестное, противоречие, познавательный мотив, субъектный опыт ученика;
- во-вторых, виды учебных проблем, дифференцированных по природе неизвестного, сущности противоречия, способам создания проблемных ситуаций, охвату учебного содержания (ситуационная, тематическая, комплексная, сквозная);
- в-третьих, наиболее значимые факторы, детерминирующие сложность учебных проблем (состав условия, состав решения, «расстояние от вопроса до ответа»);
- в-четвёртых, различные степени включённости обучаемых в самостоятельное решение учебной проблемы и связанную с этим специфику взаимодействия субъектов образовательного процесса.

Включение в метапредметное содержание компонента «Проблема» способствует формированию у обучаемых чувствительности к проблемам, умения их формулировать, адекватно используя понятийно-терминологический и логический аппарат, умений анализировать проблемы, строить гипотезы, определять степень их состоятельности, выбирать способы проверки, конструировать программу доказательства гипотезы, осуществлять проверки, формулировать выводы.

В качестве четвёртого компонента метапредметного содержания определена **«Схема»**. Конструируя этот компонент

содержания образования, который планируется реализовать в условиях профильного обучения, мы опираемся на онтологическую конструкцию, предложенную Ю. В. Громыко и Н. В. Громыко [3; 4]. Деятельностное воплощение данной конструкции предполагает наличие трёх слоёв: 1) коммуникации, 2) мышления и 3) действия. В каждом из них схема как компонент содержания приобретает специфическую функциональную нагрузку: а) как средство обеспечения понимания; б) как средство организации мышления и его развития; в) как средства построения, осуществления, совершенствования действия, основа для создания эталона и впоследствии выработки индивидуально-стиля учения и практического действия.

Пятый компонент метапредметного содержания — **«Модель»** — теснейшим образом связан с предыдущим. Вместе с тем, как отмечает В. В. Давыдов [5], не всякое изображение и не всякая схема могут быть признаны моделью. Функционально-дидактическими характеристиками, позволяющими осуществить подведение под понятие «модель» являются: а) её возможность зафиксировать сущностные характеристики, «всеобщее отношение системы» (словосочетание В. В. Давыдова); б) ориентированность на обеспечение изучения различных объектов, явлений и процессов.

Освоение метапредметного компонента «Модель» предполагает, что у обучающихся будет сформировано представление о том, что такое модель, какие бывают виды моделей, какие требования предъявляются к моделям, процессу их создания, преобразования и использования. Деятельностный результат освоения компонента «Модель» заключается в овладении обучающимися приёмами моделирования и способами применения моделей в познании и решении практических задач.

Подытоживая сказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Одним из показателей качества освоения учебных предметов на повышенном уровне в условиях профильного обучения выступает уровень сформированности метапредметных компетентностей.
2. Метапредметные компетентности — это особый вид компетентностей, функционально являющихся инструментом осуществления учебно-познавательной деятельности. В метапредметных компетентностях интегрируются личностно-осмысленные знания, умения и ценностные ориентации личности.
3. Формирование метапредметных компетентностей требует построения содержания образования в соответствии с принципами фундаментализации и методологизации.
4. Целесообразно использовать матричную (встроенную, сквозного типа) модель содержания образования, не требующую введения отдельных содержательных организованностей — «Метапредметов».
5. Матричная модель содержания образования имеет концентрическое устройство. Центральным её компонентом является «объект, явление, процесс». Вокруг него (центрального компонента) выстраивается теоретико-онтологический концентр, включающий компоненты: «научный факт», «научное понятие», «научный закон (закономерность)», «научная теория (концепция)». За теоретико-онтологическим концентром следуют технико-технологический, включающий компоненты: «средство», «метод», «технология», и гносеологический концентры, в который объединены компоненты: «вопрос», «задача», «проблема», «схема» и «модель».

Список цитированных источников

1. Берков, В. Ф. Вопрос как форма мысли / В. Ф. Берков. — Минск : Изд-во БГУ, 1972. — 133 с.
2. Государственная программа «Образование и молодёжная политика» на 2016—2020 годы [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.government.by/upload/docs/file2b2ba5ad88b5b0eb.pdf>. — Дата доступа : 18.04.2016.
3. Громыко, Н. В. Смысл и назначение метапредметного подхода в образовании / Н. В. Громыко [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://ug.ru/method_article/90. — Дата доступа : 20.09.2015.

4. Громыко, Ю. В. Педагогические диалоги. История разработки деятельностного содержания образования : пособие для учителя / Ю. В. Громыко. — М. : Пушкинский ин-т, 2001. — 416 с.
5. Давыдов, В. В. Учебная деятельность и моделирование / В. В. Давыдов, А. У. Варданян. — Ереван : Луйс, 1981. — 220 с.
6. Занков, Л. В. Дидактика и жизнь / Л. В. Занков. — М. : Просвещение, 1968. — 176 с.
7. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли : пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская ; под ред. А. Г. Асмолова. — М. : Просвещение, 2008. — 151 с.
8. Кинелев, В. Г. Фундаментализация университетского образования / В. Г. Кинелев // Высшее образование в России. — 1994. — № 4. — С. 6—13.
9. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. — М. : Политиздат, 1975. — 304 с.
10. Лернер, И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. — М. : Знание, 1974. — 64 с.
11. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. — М. : Педагогика, 1972. — 168 с.
12. Махмутов, М. И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории / М. И. Махмутов. — М. : Педагогика, 1975. — 368 с.
13. Петровская, Л. А. Общение — компетентность — тренинг : избранные труды / Л. А. Петровская. — М. : Смысл, 2007. — 687 с.
14. Петухов, В. В. Психология мышления : учеб.-метод. пособие для студентов факультетов психологии гос. ун-тов. — М. : Изд-во МГУ, 1987. — 89 с.
15. Попкова, Е. В. (Е. В. Гелясина). Подготовка будущего учителя естествознания к формированию информационно-компьютерной грамотности старшеклассников / Е. В. Попкова, О. С. Аранская. — Витебск : Изд-во УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2003. — 190 с.
16. Попкова, Е. В. (Е. В. Гелясина). Формирование исследовательской культуры личности как целевой ориентир модернизации естественнонаучного образования / Е. В. Попкова // Образование и педагогическая наука. Труды Национального института образования. — Вып. 3. Ценностно-смысловые ориентиры и системы. — Серия 3. Математическое и естественнонаучное образование ; редкол. : С. А. Гуцанович [и др.]. — Минск : НИО, 2011. — С. 18—24.
17. Развитие учебно-познавательной компетентности учащихся : опыт проектирования внутришкольной системы учебно-методического и управленческого сопровождения / С. Г. Воронцов, Т. И. Шамова, М. М. Новожилова, Е. В. Орлова. — М. : 5 за знания, 2009. — 304 с.
18. Ракилов, А. И. Курс лекций по логике науки : учеб. пособие для философских факультетов и отделений университетов / А. И. Ракилов. — М. : Высшая школа, 1971. — 176 с.
19. Спиридонов, В. Ф. Психология мышления : Решение задач и проблем : учеб. пособие / В. Ф. Спиридонов. — М. : Генезис, 2006. — 319 с.
20. Хуторской, А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. — СПб. : Питер, 2001. — 544 с.

Материал поступил в редакцию 13.06.2016.