

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Уткина Т.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУ ДПО «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования», Челябинск, e-mail: tvutkina@bk.ru

В статье актуализуется вопрос интеграции предметов естественнонаучного цикла для достижения метапредметных результатов. Автор статьи считает, что для достижения устойчивых результатов необходима интеграция не только знаний, но и способов деятельности. При этом он делает акцент на реализацию интегративных способов учебно-познавательной деятельности, в основе которых лежат обобщенные методы познания, используемые различными естественными науками. К одному из основных видов такой деятельности он относит учебно-исследовательскую деятельность. По мнению автора, системообразующим фактором формирования у учащихся интегративных способов учебно-познавательной деятельности могут стать лабораторные занятия, проводимые на всех предметах естественнонаучного цикла. В ходе выполнения лабораторных работ можно выйти на уровень метапредметных результатов, основывающихся на метадеятельности, метаспособах и метаумениях. Эффективное управление решением проблемы достижения метапредметных результатов при выполнении лабораторных работ реализуется через поэтапное формирование у учащихся навыков и умений исследовательской деятельности, которые группируются автором в четыре модуля: целевая установка к проведению лабораторной работы; теоретический материал, необходимый для выполнения лабораторной работы; опытно-экспериментальная деятельность; самоконтроль. Модульное представление содержания лабораторной работы позволит учителю проектировать работу учащихся в зависимости от их способностей и возможностей. В статье рассматривается поэтапное формирование у учащихся навыков и умений исследовательской деятельности не только в рамках модульного содержания лабораторной работы, но и с позиции различных моделей характера деятельности учащихся по реализации содержания лабораторной работы. Представленные в статье результаты педагогического эксперимента, направленного на выявление сформированности у учащихся исследовательского способа деятельности при выполнении лабораторных работ и отражающего структуру деятельности естествоиспытателя, доказывают эффективность указанной формы организации учебного занятия для достижения метапредметных результатов.

Ключевые слова: метапредметные результаты, интеграция, интегративные способы учебно-познавательной деятельности, лабораторные работы, учебно-исследовательская деятельность, модульное построение.

## LABORATORY WORK AS A WAY TO ACHIEVE METASUBJECT RESULTS: CURRENT OPPORTUNITIES FOR INTERSUBJECT INTEGRATION

Utkina T.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of retraining and professional development of workers of education, Chelyabinsk, e-mail: tvutkina@bk.ru

The article actualizes the question of integrating the subjects of natural-science cycle to achieve meta-subject results. The author of the article considers that it is necessary to integrate not only knowledge, but also methods of activity to achieve sustainable results. However, the author emphasizes the implementation of integrative ways of educational and cognitive activity, based on generalized methods of cognition used by various natural sciences. The author refers that one of the main types of such activity is educational and research. The author considers systemically important factor in the formation of students in integrative ways of educational and cognitive activity can be laboratory practice conducted on all subjects of the natural-science cycle. During the performance of laboratory work, it is possible to reach the level of meta-subject results based on meta-activity, meta-method, meta-skills. Effective management of the solution of the problem of achieving meta-subject results in the performance of laboratory work is realized through the gradual formation of students' skills and research activities, which are grouped by the author into four modules: target for laboratory work; theoretical material necessary for the performance of laboratory work; experimental and experimental activity; self-control. Modular representation of the content of laboratory work will allow the teacher to design the work of students depending on their abilities and capabilities. The article considers step-by-step formation of students' skills and research activity not only within the modular content of laboratory work, but also from the perspective of various models of the nature of students' activities in implementing the content of laboratory work. The results of the pedagogical experiment presented in the article, aimed at revealing the formation of students in the

**research method of activity in the performance of laboratory works and reflecting the structure of the natural scientist's activity, prove the effectiveness of this form of organization of the training session for achieving meta-subject results.**

---

Keywords: meta-subject results, integration, integrative methods of educational and cognitive activity, laboratory works, educational and research activity, modular construction.

Направленность системы общего образования на метапредметные результаты ставит перед педагогическим сообществом проблему формирования и развития личности учащегося «нового типа», способного к практическому применению естественнонаучных знаний на основе метапредметного подхода. Отечественные специалисты [1, 2], изучающие метапредметный подход в образовании, отмечают, что метапредметная деятельность должна находиться в связке с предметным содержанием и предметной деятельностью. При понимании того, что метапредметность не может быть оторвана от предметности, возникает вопрос: как в рамках предметного преподавания физики, химии и биологии обеспечить метапредметные результаты? В.А. Игнатова считает, что доминирующим фактором, обеспечивающим решение вышеобозначенного вопроса, является интеграция естественнонаучных предметов [3]. По мнению Ю.Л. Семенович и Г.Д. Бухаровой, именно интеграция способствует сближению метапредметного и предметного подходов, отражает комплексный подход к обучению, помогает решить проблему разобщенности, оторванности друг от друга разных учебных предметов [4]. Мы считаем, что для достижения метапредметного результата необходима интеграция не только знаний, но и способов деятельности, которые являются надпредметными и должны реализоваться при работе с любым предметным содержанием.

**Цель исследования:** обоснование эффективности интеграции знаний и способов деятельности для достижения метапредметных результатов при обучении предметам естественнонаучной направленности.

В ходе исследования были использованы **теоретические** (анализ психолого-педагогической, методической и учебной литературы, рабочих программ; обобщение и систематизация материала; сравнение и анализ результатов исследования) и **эмпирические** (изучение педагогического опыта по проблеме исследования, наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент, методы статистической и компьютерной обработки результатов) **методы исследования.**

Основная задача интеграции естественнонаучных предметов как способа достижения метапредметных результатов заключается в том, что целостное естественнонаучное образование должно обеспечить овладение учащимися как универсальными понятиями, так и универсальными способами деятельности [5, 6]. Интеграция предметов не только позволит преодолеть узконаправленность предметных знаний и сформировать у учащихся

универсальные учебные действия, но и обеспечит выход на метапредметные результаты, включающие: умения осуществлять деятельность не только в рамках предмета, но и деятельность, которая позволит находить варианты решения задач из смежных предметов; знания о методах и приемах познания и способах работы с ними в рамках разных предметов; общеучебные умения и навыки [2]. Л.Г. Савенкова и А.Б. Никитина определяют интеграцию как продуманно выстроенный процесс обучения, который ориентирован на иную структуру организации обучения, подготовку учащихся к процессу восприятия и осмысления информации интегрированного характера, формирование у них понятий и представлений о взаимодействии всех процессов в мире как едином целом [7].

Анализ исследований [1, 2, 3] о влиянии интеграции на реализацию метапредметного подхода в образовании позволил выделить источник интеграции как способ достижения метапредметных результатов – обобщенные способы деятельности, ориентированные на учебно-познавательную деятельность учащихся.

**Результаты исследования.** Структура учебно-познавательной деятельности включает способы деятельности, состоящие из определенных действий и операций. В нашем исследовании мы делаем акцент на интегративные способы учебно-познавательной деятельности, в основе которых лежат обобщенные методы познания, используемые различными естественными науками, позволяющие раскрыть единство природы и характер изучаемых явлений, причинно-следственные связи между явлениями природы, возможность познания природы с точки зрения разных наук и на основе их пересечения. Одним из основных видов деятельности, являющейся интегративной и ориентированной на достижение метапредметных результатов, является учебно-исследовательская, так как обозначенная деятельность обеспечивает интеграцию естественнонаучных знаний и способов деятельности, позволяет моделировать научное исследование в условиях учебной деятельности, решает комплексные задачи, имеющие практическое применение, при этом учащиеся [8]:

- приобретают знания о способах деятельности, содержание которой имеет интегрированный естественнонаучный характер;
- решают в рамках учебной деятельности естественнонаучные задачи, имеющие проблемно-прикладной характер;
- формируют единый подход к структуре исследовательской деятельности на основе использования обобщенных (интегративных) способов деятельности при изучении предметов естественнонаучного цикла.

Все вышперечисленное актуализирует вопрос о реализации такой формы организации учебного занятия, которая обладает потенциальными методическими и

дидактическими возможностями осуществления интеграции знаний и способов деятельности. На наш взгляд, именно лабораторные занятия, проводимые на всех предметах естественнонаучного цикла, обладают этими возможностями и способны стать системообразующим фактором формирования у учащихся интегративных способов учебно-познавательной деятельности и, как следствие, обеспечат достижение метапредметных образовательных результатов. Необходимо отметить, что данная форма организации учебного занятия может реализовать интегративные способы учебно-познавательной деятельности учащихся на всех этапах обучения основного и общего образования. В ходе выполнения лабораторных работ у учащихся формируется структура учебно-исследовательской деятельности, отражающая структуру деятельности естествоиспытателя. Эта структура деятельности включает в себя универсальные учебные действия, направленные на достижение метапредметных результатов, таких как: постановка проблемы, формулирование гипотезы, формулирование цели и задач исследования, отработка теоретических знаний по проблеме, ознакомление с методиками исследования, планирование исследования, проведение исследования; получение результата исследования, формулирование выводов, представление результатов исследования [8].

Эффективное управление решением проблемы достижения метапредметных результатов при выполнении лабораторных работ реализуется только через постепенное формирование у учащихся навыков и умений исследовательской деятельности. Одновременное формирование всех элементов структуры исследовательской деятельности, обозначенных выше, не будет результативным, так как это может вызвать у учащихся трудности в воспроизведении действий и операций, характерных для учебного исследования, приведет к перегруженности при выполнении лабораторных работ, что в конечном счете приведет к потере интереса непосредственно к данным формам учебных занятий. Перед тем как начинать формирование у учащихся структуры деятельности естествоиспытателя, преподаватель должен понимать, что учащиеся имеют разный уровень сформированности навыков и умений выполнения учебного исследования:

- первый уровень включает работу учащихся по заданному алгоритму, в котором прописаны цель и ход выполнения работы. Гипотеза ими не формулируется. Работа носит репродуктивный характер;

- второй уровень ориентирован на умения учащихся ставить проблему, определять цели исследования, выдвигать гипотезу, выполнять работу по алгоритму, при этом выводы они не формулируют, но умеют интерпретировать полученные результаты;

- третий уровень – учащиеся умеют планировать ход работы и сопоставлять с эталоном, объяснять полученные результаты;

– четвертый уровень – учащиеся умеют не только планировать и осуществлять исследование, но и при формулировании выводов объяснять полученные результаты;

– пятый уровень включает умения учащихся определять проблему, формулировать цель, выдвигать гипотезу, предполагать возможные результаты, планировать, осуществлять работу и интерпретировать полученные результаты. Учащиеся самостоятельны в выборе способов работы с изучаемым материалом, самостоятельно изучают, описывают, делают выводы, интерпретируют результаты, которые они получили в ходе лабораторной работы.

Для поэтапного формирования исследовательских навыков и умений при выполнении лабораторных работ этапы деятельности группируются в четыре модуля: целевая установка, теоретический материал, опытно-экспериментальная деятельность, самоконтроль (таблица).

#### Модули лабораторной работы

Этапы учебно-исследовательской деятельности учащегося		Модули лабораторной работы
	Постановка проблемы	Целевая установка к проведению лабораторной работы
	Анализ актуальности исследования	
	Формулирование гипотезы	
	Формулирование цели и задач исследования	
	Выделение теоретических знаний, необходимых для проведения лабораторной работы	Теоретический материал, необходимый для выполнения лабораторной работы
	Ознакомление с используемыми методами	
	Планирование хода выполнения лабораторной работы	
	Проведение лабораторной работы	Опытно-экспериментальная деятельность
	Получение результата	
	Оценка достоверности результатов	
	Формулирование выводов	Самоконтроль
	Представление результатов лабораторной работы	

Модульное представление содержания лабораторной работы позволяет моделировать работу в зависимости от возможностей учащегося, что обеспечивает комфортный темп продвижения, самореализацию учащихся через целенаправленную деятельность по изучению окружающего мира [9]. Кроме того, в зависимости от характера деятельности учащихся по реализации содержания лабораторной работы деятельность выполняется на разных уровнях: репродуктивном, частично-поисковом и исследовательском.

Лабораторные работы репродуктивного характера предусматривают деятельность

учащихся по заданному алгоритму, в котором описываются ход работы, задания, которые должен выполнить учащийся, последовательность выполнения действий и операций, вопросы, выносимые на собеседование с учителем. Такие лабораторные работы эффективны, когда учащиеся имеют недостаточный уровень исследовательских навыков (первый, второй уровень сформированности навыков и умений выполнения учебного исследования). Частично-поисковые лабораторные работы задают направления структуры деятельности учащегося по применению естественнонаучных методов на практике (третий уровень сформированности навыков и умений выполнения учебного исследования). В таких работах решается задача по проверке предложенного метода для наблюдения за протекающими процессами и явлениями при выполнении лабораторной работы.

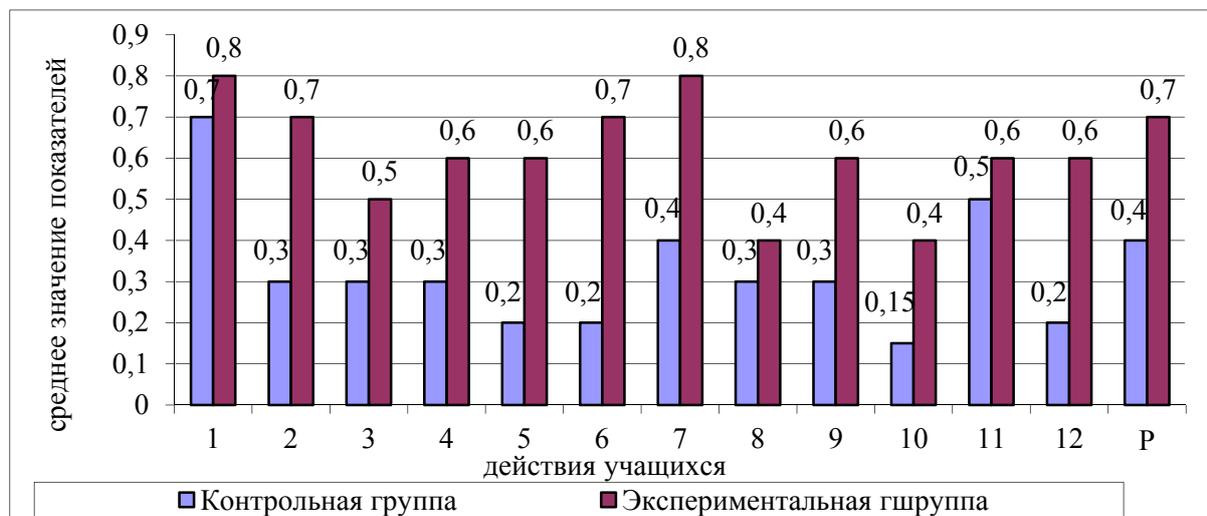
Лабораторные работы исследовательского характера могут быть представлены как последовательность всех этапов выполнения учащимися учебного исследования, представленных в таблице 1. Лабораторные работы репродуктивного уровня можно представить в виде набора следующих этапов учебно-исследовательской деятельности: 3-й этап – 8-й этап – 9-й этап – 11-й этап. Схема выполнения частично-поисковой лабораторной работы индивидуальна и определяется в зависимости от уровня сформированности у учащихся навыков и умений выполнения учебного исследования. Выбор этапов выполнения учебного исследования в рамках данной лабораторной работы выстраивается учащимся совместно с учителем. Частично-поисковая лабораторная работа носит промежуточный характер при выстраивании индивидуальной траектории формирования у учащегося структуры деятельности естествоиспытателя.

При поэтапном выполнении лабораторных работ от репродуктивных до работ исследовательского уровня учащийся постепенно воспроизводит действия и операции, характерные для учебного исследования, осваивает интегративные способы учебно-познавательной деятельности, необходимые ему при дальнейшем изучении предметов естественнонаучной направленности.

**Выводы.** В ходе нашего исследования формирование всех элементов структуры исследовательской деятельности проводилось в три этапа и оценивалось при выполнении учащимися лабораторных работ. Первый этап включал формирование у учащихся измерительных навыков и умений. Следующий этап – формирование умения проводить исследование по четко заданному плану, при этом учащиеся самостоятельно делают выводы на основе полученных результатов. Третий этап – приобретение исследовательских умений при проведении лабораторных работ через самостоятельное выстраивание учащимися хода выполнения учебного исследования.

Анализ сформированности у учащихся исследовательского способа деятельности

проводился во время выполнения лабораторных работ на уроках физики, химии и биологии. Представленные на рисунке 1 результаты анализа показывают, что в экспериментальных группах показатели выше, чем в контрольных группах (рисунок).



*Результаты сформированности у учащихся исследовательского способа деятельности при проведении лабораторных работ: 1) постановка проблемы, 2) анализ актуальности исследования, 3) формулирование гипотезы, 4) определение цели и задач исследования, 5) выделение теоретических знаний, 6) выявление методов исследования, 7) планирование хода выполнения лабораторной работы, 8) проведение лабораторной работы, 9) получение результата, 10) формулирование выводов, 11) представление результатов лабораторной работы, P – коэффициент полноты сформированности исследовательского способа деятельности*

Коэффициент полноты сформированности исследовательского способа деятельности определялся методом пооперационного анализа учебно-исследовательской деятельности учащихся, которая адекватна по структуре научной деятельности естествоиспытателя и представляет собой совокупность деятельностей, представленных на рисунке 1. Для оценки данного показателя использовалась карта пооперационного анализа наблюдений за процессом выполнения лабораторных работ [10, с. 86].

Полученные результаты педагогического эксперимента, направленного на выявление сформированности у учащихся исследовательского способа деятельности при выполнении лабораторных работ, включающих интегративные способы учебно-познавательной деятельности, основанные на межпредметном обобщении, систематизации знаний и способов деятельности предметов естественнонаучной направленности, позволяют констатировать, что достижение метапредметных результатов возможно в ходе выполнения лабораторных работ, отражающих структуру деятельности естествоиспытателя. Этот

процесс должен осуществляться на основе гармонизации и педагогической целесообразности, которая определяется конкретными условиями педагогической ситуации [11].

### Список литературы

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.
2. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие / А.В. Хуторской – М.: Эйдос, 2012. – 74 с.
3. Игнатова В.А. Интеграция и дифференциация как универсальные категории науки и их отражение в теории и практике естественнонаучного образования / В.А. Игнатова // Образование и наука: известия УО РАО, 2013. – № 2. – С. 3–17.
4. Семенова Ю.Л., Бухарова Г.Д. Межпредметная и метапредметная интеграция как один из способов совершенствования билингвальной коммуникативной компетенции учащихся / Ю.Л. Семенова Г.Д. Бухарова. // Образование и наука – 2012. – № 7(96) – С. 24–29.
5. Хафизова Н.Ю., Обоскалов А.Г., Смушкевич Л.Н. К вопросу о формировании у обучающихся готовности к выбору инженерных профессий // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. [Электронный ресурс] URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27235> (дата обращения: 28.06.2018)
6. Пяткова О.Б. Активизация деятельности слушателей на учебных занятиях в системе дополнительного профессионального образования с использованием кейс-метода / О.Б. Пяткова // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров – 2017. – № 4 (33). – С. 35–40.
7. Савенкова Л.Г., Никитина А.Б. Современное понимание проблем интеграции в образовании / Л.Г. Савенкова, А.Б. Никитина // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2016. – № 4. – С. 50–64.
8. Шталева Н.Р. Методика осуществления интегративно-модульного подхода к содержанию физики и биологии в условиях дидактического синтеза: на примере ветеринарного вуза: дис. ... канд. пед. наук (13.00.02) / Шталева Наталья Рудольфовна – Троицк, 2007. – 266 с.
9. Шайкина В.Н. Применение обобщенного метода качественных структур для уточнения понятия «творчество» / В.Н. Шайкина // Вестник Южно-Уральского

государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2011 – № 24 (241). – С. 22–30

10. Уткина Т.В., Низдиминова Е.А. Достижение метапредметных результатов через учебно-исследовательскую и проектную деятельность учащихся / Т.В. Уткина, Е.А. Низдиминова – Челябинск : ЧИППКРО, 2014. – 192 с.

11. Гриценко Л.И. Основы интегративного обучения / Л.И. Гриценко // Образование и наука: Известия УО РАО. – 2009. – № 5. – С. 3–12.