

METASUBJECT LEARNING OUTCOMES IN PHYSICS LESSONS

E. Levinskaya

Summary: This article examines the factors and educational processes that shape the meta-subject outcome of education in secondary school within the framework of modern society. The main purpose of the article is to analyze such a means of educational activity as TRIZ technology methods. To prove the application of TRIZ pedagogy methods, the fundamentals of the theory of solving inventive problems are considered. The main conclusion is made that the main principles of TRIZ make it possible to form thinking aimed at an individual search for knowledge, the ability to detect and solve problematic problems in a certain field of activity, as well as identify patterns and contradictions. The results of a practical study based on the introduction of an elective course in secondary school are also presented.

Keywords: meta-subject results, TRIZ technology, elective course.

Формирование современной парадигмы образования, отраженной в приоритетном национальном проекте «Образование», государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 гг., концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, неизбежно привело к необходимости изменения содержания среднего образования, дало толчок для подготовки и реализации государственных образовательных стандартов нового поколения.

Федеральные государственные стандарты основного общего образования (ФГОС ООО) наряду с предметными результатами обучения определяют метапредметные и личностные результаты, что, несомненно, оказало влияние на систему подготовки по физике в школе как фундаментальной основы в естествознании.

В соответствии с ФГОС ООО овладение не только метапредметными терминами, но и универсальными учебными действиями (УУД) представляют собой фундамент метапредметных результатов. Основательность дисциплины «Физика» определяет ее доминирование в концептуальном значении междисциплинарных научных понятий естественного цикла. В работах Т.Н. Гнитецкой [1, С. 53-57], Е. Б. Ивановой [2] показано, что физика вносит более значимый вклад в сферу метапредметных понятий (в сравнении с прочими дисциплинами естественного цикла). Это дает возможность говорить о

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Левинская Елена Константиновна

*Преподаватель, Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение «Ставропольское президентское кадетское училище»
rygovisa@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье рассматриваются факторы и образовательные процессы, формирующие метапредметный результат обучения в средней школе в рамках современного общества. Основной целью статьи является анализ такого средства образовательной деятельности как методы ТРИЗ-технологии. Для доказательства применения методов ТРИЗ-педагогике рассмотрены основы теории решения изобретательских задач. Сделано основное суждение, что главные принципы ТРИЗ дают возможность сформировать мышление, направленное на индивидуальный поиск знаний, способность обнаруживать и решать проблемные задачи в определенном поле деятельности, а также выявлять закономерности и противоречия. Так же представлены результаты практического исследования на основе внедрения элективного курса в рамках обучения в средней школе.

Ключевые слова: метапредметные результаты, ТРИЗ-технология, элективный курс.

достижении метапредметных результатов через межпредметность физики в комплексе с формированием универсальных учебных действий на уроках физики [3, С. 75-83].

В методической литературе описано достаточное число педагогических технологий, позволяющих достичь метапредметных результатов обучения, одной из которых является теория решения изобретательских задач [4].

Для развития не только высокой степени творческих свойств личности, но и формирования живого мышления, применение методов ТРИЗ в учебном процессе особенно эффективно. Выделение педагогического направления в ТРИЗ способствовало формированию особого места ТРИЗ в инновационной педагогике и созданию образовательных технологий на основе данной теории. Она не только способствует раскрытию содержания, предмета, цели и задачи всего процесса обучения и воспитания, но и позволяет опираться на обобщенные понятия и принципы теории решения изобретательских задач.

Если более подробно рассмотреть задачи, которые стоят во главе ТРИЗовского мышления, то базисом будет являться формирование осмысленного управления мыслительными операциями, применение приемов и алгоритмов для процесса поисковой, изобретательской, творческой деятельности, желание обучить учащихся ду-

мать системно, с осознанием происходящих процессов.

При этом можно проследить соответствие целей ФГОС ООО и внедряемых в образовательный процесс методов ТРИЗ-технологии. Например:

- развитие внутренней необходимости исследования окружающего мира у учащегося;
- формирование на основе законов всестороннего рассмотрения изучаемых объектов системного диалектического сознания;
- развитие навыка информации по собственной инициативе, извлечения требующейся информации;
- формирование навыка работы с информацией, при получении ее обучающимся из взаимодействий с окружающей реальностью, а также во время целенаправленного обучения;
- развитие определенных качеств личности;
- формирование воображения, фантазии и творческих способностей.

К настоящему моменту ТРИЗ-технология и ее содержание исследуется и анализируется с разных сторон. Вместе с тем лежащие в ее основе принципы остаются неизменными. Одновременно с этим базис ТРИЗ-технологии опирается общие законы эволюции, обобщенные основы определения противоречий, а также однозначные решения практических проблем.

Результативность применения в данном контексте ТРИЗ-технологии научно обоснована нами с точки зрения совокупности мнений и эмпирических результатов деятельности ученых, исследования которых ориентированы на раскрытие составляющих аспектов проблемного поля настоящего исследования [5], [6, С. 71-81]. В рамках исследовательских проблем ТРИЗ обосновано как один из наиболее эффективных инструментов решения технических задач на основе анализа имеющихся противоречий и использования потенциала этих противоречий. Полученные в данной части исследования результаты выступили в качестве основания для установления и обоснования наличия мощного потенциала ТРИЗ-технологий в достижении метапредметных результатов обучения учащихся в предметной среде физике.

Способ обучения с применением ТРИЗ-технологии предусматривал применение различных методик, начиная от технологии проблемного обучения до использования творческих задач на уроках при формировании знаний, умений и навыков. Однако в качестве наиболее эффективного приема, предлагаемого в рамках ТРИЗ-технологии, выступило решение творческих задач. В ходе решения применяется системный подход, позволяющий рассмотреть заложенную в задачу проблему с разных сторон, выявить противоречия, имеющиеся в условии задачи, соотнести её с имеющимся учебным, профессиональным и жизненным опытом, разложить

задачу на элементы и учесть значение каждого из них и т.п. Приём решения творческих задач лег в основу проведённого практического исследования, а именно введение в образовательный процесс элективного курса «Практикум по решению задач повышенной сложности (на основе ТРИЗ-технологии)».

С целью экспериментальной проверки выдвинутой гипотезы, согласно которой предложенная нами методика использования творческих задач на основе ТРИЗ-технологии в рамках элективного курса, осуществление принципа системности при работе с ними в совокупности, позволяют достичь заданных параметров в формировании метапредметных результатах обучения, были использованы результаты следующих оценочных методик: тест Bennett Mechanical Comprehension Test (методика в модификации Г.В. Резапкиной) как показателя сформированности метапредметных результатов; контрольных работ по определению достижения метапредметных результатов, сопоставимых с предметными по физике; оценка уровня интереса к изучению физики (анкетирование на выявление интереса к предмету, а так же числу желающих сдавать в качестве ГИА ОГЭ предмет «Физика» и выбравших в качестве профильного класса в 10-м физико-математический профиль обучения) (см. таблицу 2, 3).

На занятиях разработанного элективного курса учащиеся работали с заданиями, разбитыми на несколько уровней сложности. Так же разнообразие заданий формировалось в зависимости от методики составления, в основе которых лежали элементы ТРИЗ-технологии. Изучение учащимися метода генетического анализа систем происходило при помощи различных методик развития воображения, при этом происходило овладение алгоритмом решения изобретательских задач.

Учащиеся 7 класса применяли метода ТРИЗ-технологии, изучая тему «Взаимодействие тел», «Плавание тел». Применение принципов ТРИЗ-технологии в 8 классе происходило в рамках тем «Тепловые явления», «Электрические явления» [7]. Основным используемым инструментарием ТРИЗ-технологии на занятиях элективного курса:

- поиск противоречия, формулировка идеального конечного результата,
- генетический анализ ситуации,
- функциональный анализ.

Основными критериями достижения метапредметных результатов обучения на уроках физики были выбраны следующие показатели: умение формулировать проблему, поиск метода решения, навык преобразовать противоречие в задачу. Интерпретация вышеназванных критериев возможна через использование показателей поисковой и креативной направленности, а также ассоциативности мышления.

Анализ соотношения метапредметных и предметных по физике результатов обучения происходило через показатели критериев, определяемых специальными контрольными работами. Задания упомянутых контрольных работ состояли из текстов, в основе которых лежали принципы и методы ТРИЗ-технологии. Оцениваемыми показателями при этом являлись как количество выполненных заданий, так и множественные варианты решения, а также оригинальность предложенного метода (см. таблицу 1).

При анализе таблицы видно, более высокий уровень достижения метапредметных результатов обучения показали учащиеся экспериментальной группы. Этому способствовало посещение элективного курса «Практикум по решению задач по физике (на основе ТРИЗ-

технологии)», а также систематическое решение задач, в основе которых лежали принципы и методы ТРИЗ-технологии. Сравнение показателей экспериментальной и контрольных групп говорит о правильности выбранной методики и эффективности педагогической модели, основанной на применении методов ТРИЗ-технологии (см. рисунок 1).

Следует отметить, что использование ТРИЗ-технологии для достижения метапредметных результатов обучения не только повышает интерес учащихся к изучению предмета, качество знаний по предмету, но и формирует умение учащихся работать самостоятельно, творчески подходить к решению задач, повышает самооценку и эрудированность.

Таблица 1.

Показатели выполнения специальных контрольных работ, состоящих из задачного материала на основе ТРИЗ-технологии.

	Группа обучающихся (школьники)											
	Экспериментальная группа				Контрольная группа 1				Контрольная группа 2			
	Начало эксп.		Конец эксп.		Начало эксп.		Конец эксп.		Начало эксп.		Конец эксп.	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Высокий	6	30	8	40	5	25	6	30	6	30	5	25
Средний	12	60	12	60	11	55	11	55	11	55	12	60
Низкий	2	10	0	0	4	20	4	20	3	15	3	15

Источник: составлено автором на основании анализа контрольных работ учащихся, участвующих в исследовании

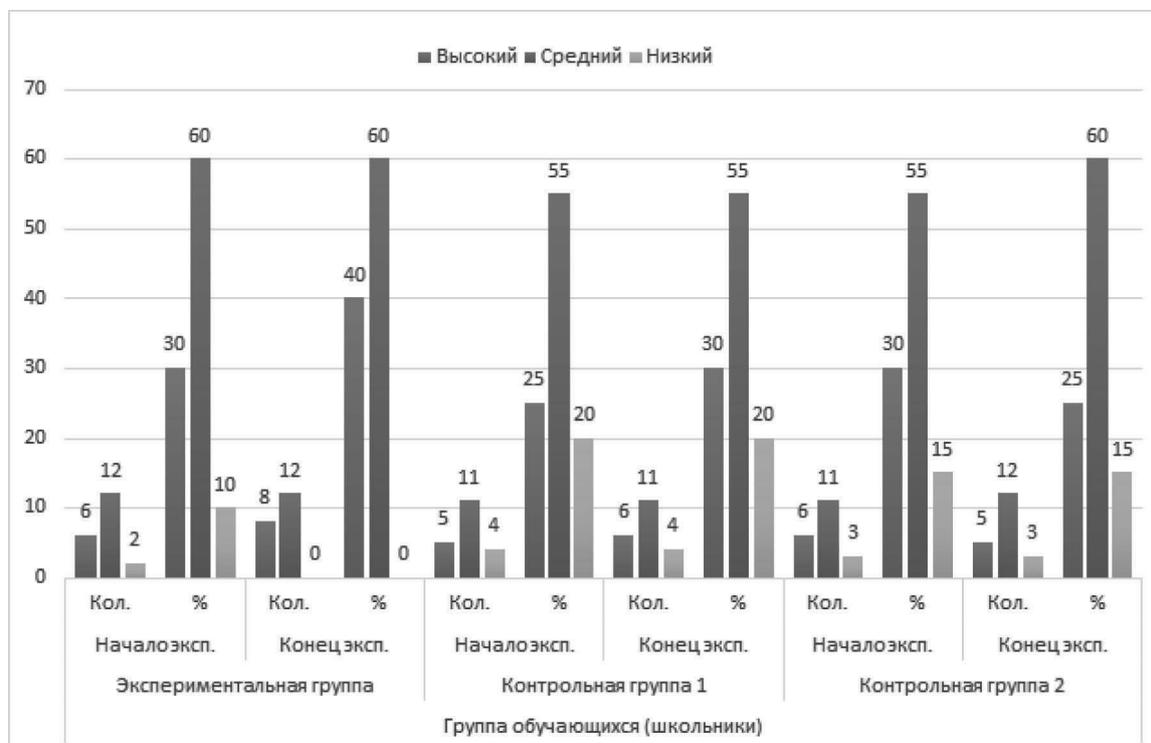


Рис. 1. Сравнительные данные выполнения специальных контрольных работ, задачный материал которых построен на основе ТРИЗ-технологии

Источник: составлено автором на основании результатов, представленных в таблице 1

Таблица 2.

Распределение результатов теста Bennett Mechanical Comprehension Test (методика в модификации Г.В. Резапкиной) по выявлению уровня достижения метапредметных результатов на контрольном этапе педагогического эксперимента, %

Уровни	ЭГ	КГ ₁	КГ ₂
на констатирующем этапе			
низкий	30	36	59
средний	50	53	37
высокий	10	7	4
очень высокий	10	4	0
на констатирующем этапе			
низкий	20	27	26
средний	20	28	48
высокий	25	39	26
очень высокий	34	6	0

Источник: составлено автором на основании анализа работ учащихся с тестом Bennett Mechanical Comprehension Test (методика в модификации Г.В. Резапкиной)

Таблица 3.

Результаты исследования уровня интереса на основании количества желающих сдать в качестве ГИА ОГЭ предмет «Физика»

ЭГ		КГ ₁	КГ ₂
выбрали дальнейшее профильное направление		20	18
	инженеринг	2	2
	программирование	1	1
	социальные науки	6	8
	техническая прикладная специальность	7	2
	военное дело	4	5
выбранные предметы для проф. изучения		45	40
	математика	18	18
	физика	14	7
	информатика	2	2
	обществознание	6	5
	история	6	3
	биология	0	3
	химия	0	3
в 10 физико-математическом профиле обучается		13	7

Источник: составлено автором на основании анализа анкет учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

- Гнитецкая, Т.Н. Реализация метапредметных результатов освоения знаний при обучении физике в школе / Т.Н. Гнитецкая, Н.Н. Ковальчук // *Фундаментальные и прикладные вопросы естествознания: Материалы 58-й Всеросс. науч. конф.* – Т. 3. – Владивосток: ТОВВМУ им. О.С. Макарова. – 2015. – С. 53-57.
- Иванова, Е.О. Теория обучения в информационном обществе / Е.О. Иванова, И.М. Осмоловская. – 2-е изд. – М.: Просвещение. – 2014. – 190 с.
- Пурышева, Н.С. Концепция курса физики основной школы / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская // *Физическое образование в вузах.* – 1999. – Т. 5. – № 4. – С. 75-83.
- Гин, А.А. Педагогика + ТРИЗ: Сб. ст. для учителей, воспитателей и менеджеров образования / А.А. Гин. М: Вита-Пресс. Вып. 6. 2001. 79 с.

5. Хуторской, А.В. О метапредметной грамотности. Типичные ошибки учителей и дискуссия на Фейсбуке / А. В. Хуторской // Вестник института образования человека. – 2017а. – № 1. – С. 9.
 6. Шрагина, Л.И. Методологические возможности теории развития искусственных систем / Л.И. Шрагина // Человеческий фактор: социальный психолог. – 2018. – № 1. – С. 71-81.
 7. Левинская Е.К. Формирование метапредметных компетенций учащихся средней школы на уроках физики // Физика в системе современного образования (ФССО 2019): сборник научных трудов XV Международной конференции / РГПУ им. А.И. Герцена. Санкт-Петербург, 2019. С. 209-214.
-

© Левинская Елена Константиновна (rygovisa@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»