

Актуальные проблемы преподавания физики в условиях реализации ФГОС ООО: целеполагание, планирование, конструирование

Предложены приёмы конструирования уроков с учётом требований ФГОС ООО, приведены примеры технологических карт, обсуждены их особенности, раскрыты возможности конструктора упражнений и заданий Л.С. Илюшина.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: педагогический университет «Первое сентября», ФГОС ООО, технологические карты, конструктор упражнений и заданий Л.С. Илюшина

Дистанционный курс
16-017/36
Педагогического
университета
«Первое сентября».
См. также № 3–10/2015

С. Я. КОВАЛЕВА
svekova@mail.ru, к. п. н.,
ГБОУ ВПО МО Академия
социального управления
г. Москва

ЛЕКЦИЯ 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗАНЯТИЙ

4.2. Конструктор для учителя

Технологическое планирование встречается повсеместно, но может называться *учебно-тематическим* или *календарно-тематическим планированием*. Суть одна – в одном документе совмещается и планирование учителя (для отчётности), и технологическая карта урока (для ежедневного пользования). Получается одна таблица с очень большим количеством столбцов, куда учителя или администраторы пытаются внести все возможные элементы урока: номер занятия в данном блоке и с начала года; тема занятия; тип (форма) занятия (урок, лекция, семинар, экскурсия, лабораторная работа...); цель занятия (детализированная и конкретизированная); этапы урока; время каждого этапа; деятельность учителя поэтапно; планируемые результаты и достижения учащихся; содержание элементов знаний; междисциплинарное взаимодействие и связи; основные понятия и законы; деятельность учащихся поэтапно; дидактические средства (раздаточный материал, плакаты, компьютерные программы...); домашнее задание (творческое, номер параграфа из учебника, номер задачи из задачника, по индивидуальным маршрутам...).

Очевидно, что количество элементов таблицы зависит от конкретного типа образовательного процесса и требований администрации. Примеры таких планирований публиковались неоднократно (см., например, [16]). Следует констатировать, что чем больше столбиков в таблице, тем неудобнее ею пользоваться: ускользают основные элементы урока – целеполагание, элементы взаимодействия учителя и ученика, элементы сопоставления цели занятия

и полученных результатов. Поэтому многие учителя предпочитают полноценные конспекты уроков с прописыванием деталей, а те, кто склонен к систематизации и технологизации своей деятельности, – порочные технологические карты.

Как правило, учитель старается выполнить технологическую карту в виде небольшой, но ёмкой таблицы. Оформляется она на компьютере и распечатывается при необходимости на каждый урок. Это новая форма методических материалов. «Технологическая карта позволяет увидеть учебный материал целостно и системно, проектировать образовательный процесс по освоению темы с учётом цели освоения курса, гибко использовать эффективные приёмы и формы работы с детьми на уроке, согласовать действия учителя и учащихся, организовать самостоятельную деятельность школьников в процессе обучения; осуществлять интегративный контроль результатов учебной деятельности» [6].

Ниже показаны примеры нескольких технологических карт, анонсированных авторами как *карты для уроков в соответствии с ФГОС*. Они не лишены недостатков. Так, в первом примере (табл. 4.4) в целевом разделе прописаны отдельно и развивающие задачи, и УУД, и планируемые метапредметные результаты, хотя (см. лекцию 2) именно развитие регулятивных, коммуникативных и познавательных УУД и называется *планируемыми метапредметными результатами*, что и должно являться главной целевой установкой образовательного процесса.

Во втором примере (табл. 4.5) вообще таких понятий нет, описаны разные виды деятельности учителя и учащихся, названия которых похожи на названия УУД. Если внимательно изучить предлагаемую деятельность обучающихся, то увидим, что многие формулировки автора совершенно не соответствуют терминологии УУД в документах ФГОС. Например, под регулятивными действиями *«принимают и сохраняют учебную цель и задачу»*, вероятно,

Таблица 4.4. Технологическая карта урока. Пример 1

Ф.И.О. _____
 Предмет: _____
 Класс: _____
 Тип урока: _____

Цель					
Задачи	Образовательные: _____ Развивающие: _____ Воспитательные: _____				
УУД	Личностные УУД: _____ Регулятивные УУД: _____ Коммуникативные УУД: _____ Познавательные УУД: _____				
Планируемые результаты	Предметные: Знать _____ Уметь _____ Личностные: _____ Метапредметные: _____				
Основные понятия					
Межпредметные связи					
Ресурсы: – основные – дополнительные					
Организационные формы обучения	Ф – фронтальная, И – индивидуальная, П – парная, Г – групповая				
Технология					
Дидактическая структура урока	Деятельность учеников	Деятельность учителя	Задания для учащихся, выполнение которых приведёт к достижению запланированных результатов	Планируемые результаты	
				Предметные	УУД
Организ. момент. Время Основные этапы					(Познавательные УУД) (Коммуникативные УУД) (Регулятивные УУД)
Проверка домашнего задания Время Этапы					
Изучение нового материала Время Этапы					
Закрепление нового материала Время Этапы					
Контроль Время Этапы					
Рефлексия Время Этапы					

Таблица 4.5. Технологическая карта урока. Пример 2 [17]
Структурные элементы учебного занятия.

Технологическая карта урока, соответствующая требованиям ФГОС

Основные этапы организации учебн. деятельности	Цель этапа	Содержание педагогического взаимодействия			
		Деятельность учителя	Деятельность обучающихся		
			Познавательная	Коммуникативная	Регулятивная
1. Постановка учебных задач	Создание проблемной ситуации. Фиксация новой учебной задачи	Организует погружение в проблему, создаёт ситуацию разрыва	Пытаются решить задачу известным способом. Фиксируют проблему	Слушают учителя. Строят понятные для собеседника высказывания	Принимают и сохраняют учебную цель и задачу
2. Совместное исследование проблемы	Поиск решения учебной задачи	Организует устный коллективный анализ учебной задачи. Фиксирует выдвинутые учениками гипотезы, организует их обсуждение	Анализируют, доказывают, аргументируют свою точку зрения	Осознанно строят речевые высказывания. Осуществляют рефлексию своих действий	Исследуют условия учебной задачи. Обсуждают предметные способы решения
3. Моделирование	Фиксация в модели существенных отношений изучаемого объекта	Организует учебное взаимодействие учеников (группы) и последующее обсуждение составленных моделей	Фиксируют выделенные связи и отношения в графических моделях и буквенной форме	Воспринимают ответы обучающихся	Осуществляют самоконтроль. Принимают и сохраняют учебную цель и задачу
4. Конструирование нового способа действия	Построение ориентированной основы нового способа действия	Организует учебное исследование для выделения понятия	Проводят коллективное исследование, конструируют новый способ действия или формируют понятия	Участвуют в обсуждении содержания материала	Принимают и сохраняют учебную цель и задачу. Осуществляют самоконтроль
5. Переход к этапу решения частных задач	Первичный контроль за правильностью выполнения способа действия	Проводит диагностическую работу (на входе), оценивает выполнение каждой операции	Выполняют отдельные операции	Учатся формулировать собственное мнение и собственную позицию	Осуществляют самоконтроль
6. Применение общего способа действия для решения частных задач	Коррекция отработки способа	Организует коррекционную работу, практическую работу, самостоятельную коррекционную работу	Применяют новый способ. Отрабатывают операции, в которых допущены ошибки	Строят рассуждения, понятные для собеседника. Умеют использовать речь для регуляции своего действия	Осуществляют самопроверку. Отрабатывают способ в целом. Осуществляют пошаговый контроль по результату
7. Контроль на этапе окончания учебной темы	Контроль	Проводит диагностическую работу (на выходе): – организует дифференцированную коррекционную работу, – организует контрольно-оценивающую деятельность	Выполняют работу, анализируют, контролируют и оценивают результаты	Осуществляют рефлексию своих действий	Осуществляют пошаговый контроль по результату

подразумевается регулятивное УУД *целеполагание* (см. лекцию 2: «Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что ещё неизвестно» [15]). Регулятивная деятельность *«исследуют условия учебной задачи»* скорее связана с анализом, что является логическим действием познавательной группы УУД.

Другими словами, произошла, вероятно, неумышленная подмена терминов. Более того, многие действия поставлены в колонки технологической карты с ошибками. Например, рефлексивная деятельность связана с формированием регулятивных УУД, а не коммуникативных. Неточности в описании деятельности учащихся выделены нами красным. При этом следует от-

метить, что в данной карте разработана чёткая система целей на каждом этапе урока и хорошо спланирована деятельность учителя.

В примере 3 (табл. 4.6) учитель выделил и цели для учителя, и цели для учащихся, что, на наш взгляд, наиболее правильно с точки зрения учёта си-

стемы целей и планируемых достижений учащихся по ФГОС. Но содержательную сторону предмета представил слабо. Это, впрочем, легко поправимо – достаточно наполнить этапы урока более подробным содержанием (наше дополнение отмечено красным).

Таблица 4.6. Технологическая карта урока. Пример 3 [18]

Тема урока _____

Цели для ученика 1. _____ 2. _____ 3. _____		Цели для учителя Образовательные: _____ Развивающие: _____ Воспитательные: _____			
Тип урока: _____		Форма урока: _____			
Опорные понятия, термины: _____		Новые понятия: _____			
Формы контроля: _____		Домашнее задание: _____			
Этап урока (с пояснением)	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Используемые методы, приёмы, формы	Формируе- мые УУД	Результат взаимодействия (сотрудничества)

Таблица 4.7. Технологическая карта урока. Пример 4 [6]
1 часть. Рабочая карта урока. Цели

Кл.	№ п/п урока	Тема урока	Оборудование к уроку: компью- тер, видеопроектор	Заметки (форми- руемые УУД)
10	85/5	Решение графических задач по теме «Газовые законы»		
		Образовательная (предметные результаты): сформировать представления о ...		
		организовать изучение учащимися содержания...		
		научить раскрывать физический смысл...		
		сформировать умение решать графические задачи по теме «Газовые законы»		
		сформировать понимание устойчивой зависимости между величинами...		
		организовать обобщение и систематизацию знания учащихся по ...		
		научить применять знания по теме в ...		
		сформировать расширенные представления учащихся о принципе действия...		
		Воспитательная (личностные результаты): формирование и развитие нравственных, патриотических, эстетических качеств личности; формирование и развитие интереса к познанию законов природы и их применению;		Л...
		воспитание культуры общения, культуры умственного труда; воспитание внимательности, ответственности, организованности в учебном труде		
		Развивающая (метапредметные результаты): формирование и развитие умений самостоятельной работы с графиками;		
		формирование и развитие умений критического мышления, логического мышления, абстрактного мышления;		
		формирование и развитие умений выделять главные и существенные признаки, видеть и решать проблему, обобщать и систематизировать знания, классифицировать и систематизировать информацию о ...;		П...
		формирование и развитие умений работы в команде;		Р...
		формирование и развитие умения высказывать собственные суждения и аргументировать свою точку зрения;		К...
		развитие памяти, речи, волевых усилий;		
		формирование и развитие умений решения задач;		
		оказание помощи обучающимся в контроле и оценке их знаний и умений по теме		

Учитель Н.Л. Голева предложила сделать технологическую карту не просто элементом планирования деятельности учителя, но и рабочим инструментом организации процесса обучения [5]. В примере 4 (табл. 4.7) показан вариант карты одного урока в 10-м классе по теме «Решение задач на газовые законы». Сама карта, как предварительная заготовка, состоит из двух частей – целевой и организационной.

Целевая часть – единая для всех типов карт, в ней собраны основные результаты обучения по предмету, которые детализируются к каждому уроку. Целевая часть предложенной карты адаптирована автором к требованиям ФГОС ООО. Очевидно, что каждый вид технологической карты разрабатывается с учётом особенностей педагогической деятельности автора, поэтому всегда нуждается в адаптации.

Таблица 4.7 (продолжение)

2 часть. Рабочая карта урока. Карта учителя

№ этапа. Время	Этап. Порядок работы учителя	Порядок работы ученика	Рабочая карта ученика						
1. 3 мин	Организационный этап <i>Цель урока:</i> сформировать умения и навыки решения графических задач по теме «Газовые законы»	Самостоятельно сформулировать цель урока:							
2. 4–5 мин	Актуализация знаний учащихся: Проверка выполнения теста. Сборник задач*, с. 17–18, начальный уровень	Проверка ДЗ Тест: с. 17–18*, начальный уровень	Вписать № ответа						
			№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	Оценка
			Поставить оценку за тест						
3, 4. 15 мин	Этап усвоения и закрепления новых умений С. 21–23*, средний уровень. № 1 – показать решение; № 2 – дать задание: выполнить самостоятельно; проверить; № 3 – дать задание: выполнить самостоятельно; проверить; № 4 – показать решение; № 5 – дать задание: выполнить самостоятельно; показать решение	Кирик, с. 21–23*, средний уровень: № 1; № 2; № 3; № 4; № 5	№ 1 – прослушать объяснение учителя; выполнить вместе с учителем; № 2 – выполнить самостоятельно; проверить по ответам; № 3 – выполнить самостоятельно; проверить по ответам; № 4 – прослушать объяснение учителя; выполнить вместе с учителем; № 5 – выполнить самостоятельно; проверить по образцу на доске						
5. 10 мин	Этап промежуточного контроля Дать задание выполнить самостоятельно № 6, № 7, № 8	Кирик, с. 24*, средний уровень № 6; № 7; № 8	Выполнить самостоятельно: № 6; № 7; № 8						
6. 5 мин	Этап коррекции знаний Проверить № 6, № 7, № 8	–	Проверить: № 6; № 7; № 8. Поставить оценку			Оценка			
7. 1–2 мин	Инструктаж по выполнению ДЗ С. 24*, средний уровень № 9, № 10. Желающим: достаточно № 1, высокий уровень	Записать ДЗ	Кирик, с. 22, ср. уровень № 9; № 10. Желающим: достаточно № 1, высокий уровень						
8. 1 мин	Итог урока. Комментарий учителя	Подвести итоги урока	Поставить оценку за урок			Оценка за урок			

*Кирик Л.А. Физика. 10 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / 3-е изд., перераб. М.: Илекса, 2012. 192 с.

«Среди технологий, методов и приёмов развития УУД в основной школе особое место занимают учебные ситуации, которые специализированы для развития определённых УУД. Они могут быть построены на предметном содержании и носить надпредметный характер. Типология учебных ситуаций в основной школе может быть представлена такими ситуациями, как:

- ситуация-проблема – прототип реальной проблемы, которая требует оперативного решения (с помощью подобной ситуации можно вырабатывать умения по поиску оптимального решения);
- ситуация-иллюстрация – прототип реальной ситуации, которая включается в качестве факта в лекционный материал (визуальная образная ситуация, представленная средствами ИКТ, вырабатывает умение визуализировать информацию для нахождения более простого способа её решения);
- ситуация-оценка – прототип реальной ситуации с готовым предполагаемым решением, которое следует оценить, и предложить своё адекватное решение;
- ситуация-тренинг – прототип стандартной или другой ситуации (тренинг возможно проводить как по описанию ситуации, так и по её решению)» [14, с. 171].

Планирование урока по ФГОС не заканчивается созданием технологической карты или плана конспекта с определёнными этапами. Следующий шаг – наполнение конспекта или карты содержанием, реализующим системно-деятельностный подход.

Как организовать тот или иной этап урока правильно? Для тех, кто считает, что знает недостаточно, ответ-подсказку мы можем найти в документах, где прописаны рекомендации, – на каком материале лучше строить занятия, чему отдавать предпочтение при организации взаимодействия с учащимися, как формировать требуемые УУД.

Особое внимание при формировании УУД предлагается уделять учебно-исследовательской деятельности во внеурочное время и на уроках, используя разные формы занятий (цит. по [14, с. 180]):

- «...урок-исследование, урок-лаборатория, урок-творческий отчёт, урок изобретательства, урок “Удивительное рядом”, урок-рассказ об учёных, урок-защита исследовательских проектов, урок-экспертиза, урок-патент на открытие, урок открытых мыслей;
- учебный эксперимент, который позволяет организовать освоение таких элементов исследовательской деятельности, как планирование и проведение эксперимента, обработка и анализ его результатов;
- домашнее задание исследовательского характера, сочетающее в себе разнообразные виды и позволяющее провести учебное исследование, достаточно протяжённое во времени.»

Как видно из представленного выше фрагмента документа, все предлагаемые рекомендации уже стали средством обучения у многих учителей физики.

Ещё одним из важных приёмов формирования УУД названы учебные ситуации: ситуации-иллюстрации, ситуации-проблемы, ситуации-оценки, ситуации-тренинги (см. выдержку из документа вверху). Многие из предложенных ситуаций также составляют постоянную часть уроков физики в силу особенностей учебного содержания предмета, раскрывающего суть явлений природы и оперирующе-

го огромным количеством наблюдаемых фактов и явлений.

Помимо учебных ситуаций в документах прописаны системы задач, которыми может пользоваться учитель для формирования УУД [14, с. 172]:

- личные УУД: • на личностное самоопределение • на смыслообразование • на развитие Я-концепции • на мотивацию • на нравственно-этическое оценивание;
- коммуникативные универсальные учебные действия: • на учёт позиции партнёра • на передачу информации и отображение предметного содержания • на организацию и осуществление сотрудничества • ролевые игры • тренинги коммуникативных навыков • групповые игры;
- познавательные УУД: • задачи и проекты на выстраивание стратегии поиска решения задач • задачи и проекты на проведение эмпирического исследования • задачи и проекты на сериацию, сравнение, оценивание • задачи и проекты на проведение теоретического исследования • задачи на смысловое чтение;
- регулятивные УУД: • на планирование • на ориентировку в ситуации • на целеполагание • на принятие решения • на рефлексию • на прогнозирование • на оценивание • на самоконтроль • на коррекцию.

Каждая перечисленная задача на развитие представляется учащимся в виде задания или предметной задачи. Откуда взять учителю большое количество развивающих учебных задач и заданий по предмету, если в учебниках их бывает всего несколько штук и, как правило, размещены они в конце параграфа или даже темы?

Многие давно занимаются решением этой проблемы. Придумывают конструкторы заданий, собственные электронные библиотеки подборок задач и вопросов по темам, библиотеки тематических иллюстраций и видеофрагментов (см., например, [19–21]).

Предлагаем обратить внимание на «Конструктор ситуационных задач» проф. Л.С. Илюшина (д. п. н., ФГНУ ИПООВ РАО, г. Санкт-Петербург) [22], который успешно апробируется учителями и полно-

стью соответствует системе целей Б. Блума, а также вполне отвечает системно-деятельностному подходу обучения [22]. Конструктор представляет собой набор ключевых фраз, своеобразных клише заданий, которые можно предложить учащимся на разных этапах освоения определённой информации: ознакомления, понимания, применения, анализа, синтеза, оценки (табл. 4.8).

Работать с конструктором просто: выберите клише заготовок из ячеек к созданной на уроке ситуации. Например, изучается тема «Явление электромагнитной индукции». Пользуясь конструктором, можно составить задания для любого урока по теме или его этапа. Возьмем, например, третью строку: для первых уроков и этапов изучения нового материала подойдут задания на *ознакомление с основными понятиями* (3: составьте список понятий, связанных с темой), и на *понимание основных терминов* (10: покажите (изобразите) связи, которые, на ваш взгляд, существуют между физиче-

скими понятиями «изменение магнитного поля» и «электродвижущая сила индукционного тока») и на *применение* (17: сделайте эскиз рисунка/схемы, который показывает зависимость направления индукционного тока от изменения магнитного потока, его порождающего). Для уроков и этапов урока, связанных с закреплением, повторением и обобщением материала могут быть составлены задания на *анализ* (24: составьте перечень основных свойств электродвижущей силы индукции), на *синтез* (31: предложите способ, позволяющий увидеть действие индукционного тока, противодействующее изменению магнитного поля, его порождающего), а также на *оценку* (38: оцените значение открытия явления электромагнитной индукции для человечества).

Мы видим, что с помощью конструктора задач, действительно, можно сформулировать задания, побуждающие учащихся к мыслительной деятельности на разном уровне усвоения содержания пред-

Таблица 4.8. Конструктор Л.С. Илюшина [22]

Ознакомление	Понимание	Применение
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию о ... графически
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...	16. Предложите способ, позволяющий...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, на ваш взгляд, существуют между...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает...
4. Расположите в определённом порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните... и ..., а затем обоснуйте...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Проведите презентацию...
7. Прочитайте самостоятельно...	14. Приведите пример того, что (как, где)...	21. Рассчитайте на основании данных о ...
Анализ	Синтез	Оценка
22. Раскройте особенности...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте... и обоснуйте...
23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий)...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для...
24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий...	38. Оцените значимость... для...
25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
26. Найдите в тексте (модели, схеме и т.п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию...	40. Выскажите критические суждения о ...
27. Сравните точки зрения... и ... на ...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...
28. Выявите принципы, лежащие в основе...	35. Изложите в форме... своё мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния...

мета. С помощью системы таких заданий можно целенаправленно формировать универсальные учебные действия.

Давайте остановимся и все обдумаем...

Мы подошли к заключительной странице данного курса. За многие часы чтения материалов перед Вами разворачивались исторические факты, примеры, выдержки из документов и практические разработки учёных и педагогов-практиков. Хочется надеяться, что у слушателя сложилось представление логичной системы из новых терминов, понятий, основных положений, что стали понятны основные подходы к процессу обучения школьников, которые приходят в нашу жизнь вместе с ФГОС. И эти знания помогут слушателям в дальнейшем успешно овладеть технологиями развития мышления и воспитания, и применить их для формирования планируемых учебных действий.

За рамками курса остались очень важные проблемы и вопросы реализации ФГОС, связанные с особенностями системы оценивания достижений школьников по-новому, организацией внеучебной деятельности, учётом результатов государственных итоговых аттестаций и другими важными составляющими образовательного процесса. Каждый из перечисленных аспектов ФГОС является темой отдельного разговора, а значит, отдельного курса в силу сложности и неоднозначности своих взаимосвязей со всеми составляющими компонентами процесса обучения. Мы надеемся, что все «кирпичики» этих новых знаний будут успешно укладываться в уже существующую систему его мировоззрения.

Литература

1. Свободная энциклопедия «Википедия» https://ru.wikipedia.org/wiki/Коменский,_Ян_Амос.
2. Золотарёва С.А. Развитие теории урока в советской дидактике периода середины 50-х – середины 60-х годов. Дис. на соиск. уч. ст. к. п. н. Хабаровский ГПУ, 1998 г. – С. 11-12. <http://www.bibliofond.ru/detail.aspx?id=37291>
3. Портал «Сайт практикующего физика» http://metod-f.narod.ru/urok_tr.htm
4. Стулина Г.А. Типы уроков. <http://festival.1september.ru/articles/596998/>
5. Голева Н.Л. Подготовка к модульному уроку: рабочая карта урока. <http://fiz.1september.ru/sprojects/200922.htm>.
6. Ражева О.С. Педагогический проект, г. Тольятти. <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2012/08/15/ispolzovanie-tekhnologii-akademika-v-m>
7. Жбанов А.С. Как поставить цели и задачи урока Блог <http://ped-kopilka.ru/blogs/jbanov-aleksandr/celi-i-zadachi-uroka.html>
8. Шелковникова Е.Н. Агрегатное состояние вещества учитель физики. Презентация к уроку, 8 кл. <http://festival.1september.ru/articles/629127/>
9. Положение по анализу учебного занятия на основе системно-деятельностного подхода. ГБОУ СОШ № 2055. http://www.2055shkola.ru/pdf/analiz-uchebnogo_zanjatija.pdf
10. Шишкина Т.В. Инновационный подход в проектировании учебного занятия как механизм реализации ФГОС нового поколения. <http://unomich.68edu.ru/doks/201301/sem20-12shishkina.pdf>
11. Таксономия Блума. https://ru.wikipedia.org/wiki/Таксономия_Блума
12. Comprendre l'apprentissage pour enseigner ... [//My Favourite Pedagogical Framework <https://mclucasclan.wordpress.com/tag/blooms-taxonomy/>](http://lebrunremy.be/WordPress/?page_id=289)
13. Якушина Е.В. Готовимся к уроку в условиях новых ФГОС. <http://www.openclass.ru/node/305985>
14. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. Е.С. Савинов. М.: Просвещение, 2011. С. 16.
15. Фундаментальное ядро содержания общего образования / РАН, РАО; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. 4-е изд., дораб. М.: Просвещение, 2011, с. 68.
16. Никулкина Н.Р. Технологическое планирование для 7–9 кл. УМК Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. <http://fiz.1september.ru/sprojects/200922.htm>
17. Копилочка http://tatyana-kur.ucoz.ru/publ/programma_uchebnye_posobija/strukturnye_ehlementy_uchebnogo_zanjatija_tekhnologicheskaja_karta_uroka_sootvetstvujushhaja_trebovanijam_fgos/4-1-0-29
18. Хлямина С.Ж. Технологическая карта урока. Оpubл. 11.01.2013 <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/2013/01/11/tekhnologicheskaya-karta-uroka>
19. Радченко Т.И. План-конструктор. На примере комбинированного урока по теме «Плоское зеркало». 8 кл. <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200700610>
20. Воробьёва Е.А. Учебные видеоролики «Испарение азота», «Кипение воды», «Перегретая жидкость» к уроку объяснения нового материала «Кипение. Удельная теплота парообразования», 8 кл. <http://fiz.1september.ru/sprojects/201015.htm>
21. Физика и астрономия: сайт учителя Л.В. Пигалицына <http://levpi.narod.ru>
22. Портал Института педагогического образования и образования для взрослых РАН. <http://ipora.o.ru/structure/employee/194>