



ШКОЛЬНАЯ ЛИГА РОСНАНО

Методические рекомендации для педагогов  
к рабочей тетради для старшеклассников  
«Увлекательный мир нанотехнологий»

Е.И. Казакова, М.М. Эпштейн

2011

## ВВЕДЕНИЕ

Введение. Зачем и как работать с этим пособием.

3

Зачем нужно предлагать учащимся читать неадаптированные научные статьи?

4

Какой быть школе в эпоху нано–технологий

10

Проектирование учебных текстов для современного образовательного процесса.

14

Как работать учителю, вдохновляя учащихся на работу

27

Уважаемые коллеги.

Группа авторов предлагает Вашему вниманию учебное пособие к надпредметной образовательной программе для учащихся выпускных классов общеобразовательных школ, гимназий и лицеев. В центре нашего рассмотрения одна из самых актуальных проблем современности: проблема формирования особой культуры старшекласников, в которой исследовательский потенциал личности помножен на потенциал преобразования, конструирования, проектирования.

*Замысел построения учебного пособия.*

Ценностно–смысловое основание предлагаемой вашему вниманию работы составляют две группы идей, характеризующие новую технологическую культуру.

Позволим себе продублировать слова, которыми мы обращаемся к нашим старшекласникам. «Для начала, давайте уточним: что для вас означает аббревиатура NBIK, или в русском варианте написания НБИК? Если бы мы были в классе, и кто–то из авторов вел урок, мы бы обязательно сделали многозначительную паузу и выслушали ваши версии ответов. Пока придется сделать вид, что ответ прозвучал и он – правильный. Конечно, эта модная аббревиатура – отражение наиболее перспективных направлений научных исследований, реализуемых сегодня в мире: «Н» – это нанотехнологии; «Б» – биотехнологии; «И» – информационные технологии; «К» – когнитивные технологии».

Мы предлагаем нашим ученикам рабочую тетрадь, которая создана для того, чтобы помочь им войти в мир актуальных научных трендов. Вместе с вами мы хотим помочь старшекласникам (учащимся 9–11 классов) обрести опыт анализа неадаптированных для учебных целей текстов, опыт который необходим каждому человеку, планирующему связать свое будущее с миром науки, технологий, конструирования и изобретательства, современной экономики и социального проектирования.

Однако эта работа адресована не только старшеклассникам, мы просим вас рассматривать ее в качестве модельного пособия, которое может помочь вам создавать рабочие тетради на основании текстов, которые вы бы хотели вовлечь в контекст образовательного процесса.

Таким образом, предлагаемый учебно–методический комплект (рабочая тетрадь и методическое пособие) нацелен на решение трех групп задач:

- помощи учащимся в поиске значимых ориентиров в мире нанотехнологий;
- решения проблем формирования читательской исследовательской компетентности;
- создания модельного образца проектирования учебно–методических комплектов нового поколения.

*Как работать с этим пособием?* Мы хотели бы предложить вам логику латерального подхода, проще говоря – начинать с любого места, выбирать для первоочередного анализа те сюжеты, которые вам покажутся наиболее ценными в настоящее время; возвращаться к чтению по мере возникновения новых проблем.

В качестве карты для ориентирования будет выступать оглавление–путеводитель (см. – выше).

## ЗАЧЕМ НУЖНО ПРЕДЛАГАТЬ УЧАЩИМСЯ ЧИТАТЬ НЕАДАПТИРОВАННЫЕ НАУЧНЫЕ СТАТЬИ?

*Анализ проблемы в зеркале международного исследования PISA и образовательного стандарта нового поколения.*

Можно найти множество оснований для утверждения необходимости деятельной заботы о развитии читательской компетенции молодежи, живущей в мире нанотехнологического уклада. Остановимся всего на нескольких аргументах.

Первая ссылка – на *авторитетное международное исследование PISA–2009*. Его результаты убедительно обозначили дефициты российских учащихся в сформированности ряда важных умений: осуществлять поиск информации по ключевым словам; анализировать процессы проведения исследований; составлять прогнозы на основе имеющихся данных;

интерпретировать научные факты и данные исследований; выявлять научные факты и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов; интерпретировать невербальную информацию. Эти дефициты проявились при изучении естественно–научной грамотности учащихся, которую разумно определять как способность человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Второй аргумент будет связан с идеями *Федерального государственного образовательного стандарта нового поколения*. Напомним, что стандарт ориентирует школу на развитие способности к неким универсальным учебным действиям. Идея выделения метапредметных образовательных результатов обусловлена устойчивой традицией отечественной дидактики в выделении группы результатов образовательного процесса, возникающих в процессе интеграции различных учебных дисциплин. Стандарт лишь подчеркнул очевидную тенденцию, которая фиксировалась в таких направлениях инновационного поиска как установление междисциплинарных связей; разработка предметных дисциплин интегративного характера; исследование комплексности, системности программ; выделение образовательных областей; разработка надпредметных программ и др. Представляется очевидным и то обстоятельство, что в педагогической практике предметом инновационного проектирования и оценки качества образования должны становиться преимущественно не «однопредметные», а обобщенные результаты, достигаемые в ходе целостного образовательного процесса. Именно по такому принципу построены большинство международных инструментов оценки качества. При выделении метапредметных образовательных результатов целесообразной представляется логика «прецедентов», то есть – выделение результатов, осознание которых уже произошло в педагогической практике, и может быть достаточно полно описано как на целевом уровне, так и на уровнях описания средств достижения и результативности деятельности. К таким

результатам можно отнести сформированность учащихся на личностном уровне исследовательской, проективной и коммуникативной культуры. Заметим, что предлагаемое разделение весьма условно, на практике, названные области пересекаются и дополняют друг друга.

*Исследовательская культура ученика.* В образовательной практике в настоящее время можно выделить четыре группы результатов, связанных со сформированностью исследовательской культуры ученика:

- общеучебная культура ученика.
- культура работы с информацией.
- культура проведения эксперимента.
- культура проведения полноценного исследования.

В этой логике общеучебная культура ученика связана с достижением согласованного метапредметного результата в таких действиях ученика как:

- умение отвечать на вопрос (письменно и устно);
- умение исследовать действительность с помощью вопросов;
- умение решать задачу;
- умение структурировать задание;
- умение планировать работу;
- умение проверять полученный результат;
- умение оценивать себя в контексте данного учебного задания.

Культура работы с информацией обуславливает достижение результатов в следующих областях:

– поиск и вычленение необходимой информации из адаптированного и неадаптированного источника;

– анализ выделенной информации (классификация выделенной информации, отбор информации, необходимой для выполнения конкретного задания, установление структурных связей в отношении информации и т.д.)

– синтез информации (использование информации для порождения нового информационного текста: ответа на вопрос, выполнения задания, выполнения теоретического обзора (реферат), написания эссе и т.д.).

Результаты в этой области могут быть описаны через следующие действия: озаглавить материал, составить план, составить тезисный плана,

составить план–схему; структурировать информацию; подобрать аргументы в защиту позиции, подобрать аргументы к антитезису; обосновать чью–то точку зрения; выявить причинно–следственные связи; построить понятийный, событийный кластер, произвести табличную обработку информации, выявить противоречия, оценить достоверность, сформулировать и аргументировать собственную позицию и т.д.

Классическими форматами могут выступать: план, тезисный план, кластер, таблица, схема, граф, аргументированное изложение позиции, эссе, доклад, реферативный обзор, отбор информации по проблеме с аннотацией и т.д.

Культура проведения эксперимента связана с достижением результата, обусловленного умением получать новую для ученика информацию в процессе проведения экспериментальных работ. По сути дела — культура эксперимента опирается на культуру проведения лабораторных работ и проведение ученических экспедиций, для которых источником информации выступают объекты реального мира, данные ученику в ощущениях и изменении.

Результаты могут быть описаны через умение высказать гипотезу; поставить задачу эксперимента; отобрать исследовательский материал и методы исследования; выделить этапы эксперимента; реализовать эксперимент; описать результаты в соответствии с задачами эксперимента; сделать выводы в соответствии с выдвинутой гипотезой. В отечественной практике сложилась устойчивая система оценки культуры эксперимента через выполнение прикладных экспериментальных заданий или оценку действий другого экспериментатора.

Культура проведения исследования связана с достижением результата, обусловленного умением определять цели исследования; разбивать цели исследования на задачи исследовательского процесса; формулировать гипотезу исследования; выбирать методы исследования; планировать исследовательскую работу; отбирать и анализировать теоретические основания исследования; осуществлять экспериментальную работу; делать выводы на основании проведенного эксперимента; представлять данные исследовательской работы в обобщенном, структурированном виде; делать выводы в соответствии с целями исследования; презентовать и защищать результаты исследовательской работы.

*Проективная культура ученика. Задача выделения проективных*

результатов в отдельную группу обусловлена общими тенденциями становления культуры образования как культуры компетентностного обучения или образования, полученного в процессе самостоятельной деятельности под руководством учителя. Вторым обуславливающим обстоятельством выступает общественная практика оценки проектирования как общего метода преобразования действительности. Культура проектирования становится объединяющим понятием, описывающим деятельность людей в различных сферах. Третье основание — опыт реализации учебных проектов, накопленный в современной отечественной и международной практике, получивший поддержку в педагогическом сообществе.

Эта группа результатов может быть описана через опыт (и его экспертную оценку), приобретенный учеником в процессе реализации учебных проектов. Заметим, что отличие проектов от другой группы учебных действий связано, прежде всего, с реализацией требования: «всякое знание – превращай в деяние» (В.Н.Сорока–Российский). Если отказаться от некоторой избыточной абсолютизации этого утверждения, то можно выделить сущностную черту любого учебного проекта: проект должен вносить изменения в действительность (мир, человека, познание).

Можно выделить несколько групп проектов, принадлежность к той или иной группе будет обусловлена направленностью:

- на представление другим людям той или иной информации (статьи, книги, выставки, стендовые доклады, презентации и т.д.);
- на применение теоретических закономерностей (создание инструментов, постановка опытов и т.д.);
- на решение какой-либо задачи (проблемы), в том числе исследовательские проекты;
- на освоение нового вида деятельности, новой формы реальной действительности (выпуск журнала, написание сценария издание каталога и т.д.);
- на творческую самореализацию;
- на преодоление социальных проблем и противоречий и т.д.

В отношении этой группы результатов наиболее уместной представляется экспертная оценка в сочетании с самооценкой общего набора реализованных за время обучения проектов (методика – «портфолио проекта»).



*Коммуникативная культура ученика.* Попытки выделить коммуникативную культуру в область самостоятельных образовательных результатов предпринимались неоднократно, однако, вплоть до настоящего времени каких либо системных сдвигов в этой области достигнуто не было, несмотря на очевидную значимость анализируемого компонента результативности. Выделим те направления поиска в современной дидактике, которые в той или иной степени могут породить интегративный результат: искусство устных коммуникаций; теория и практика учебных дискуссий; ораторское искусство; искусство разрешения конфликта; опыты межкультурной лингвистической коммуникации; отдельные аспекты теории «нейро–лингвистического программирования» и т.д.

В настоящее время представляется возможным выделить достигаемые в образовательном процессе результаты в следующих областях:

- культура работы с вопросом (умение задавать вопросы и отвечать на вопросы);
- культура устного изложения позиции (умение подготовить и осуществить устное выступление);
- культура презентации позиции (умение использовать различные средства наглядности для усиления выразительности позиции);
- культура ведения дискуссии (умение слышать, анализировать позицию собеседника, вычленять тезисы и антитезисы, искать аргументы в подтверждение или опровержение того или иного тезиса, делать выводы, предлагать оценочные суждения и т.д.);
- культура разрешения конфликта (умение анализировать ситуацию и находить компромиссные и конструктивные пути решения);
- культура оценочных суждений (умение высказать оценочное суждение, заявить позицию, стимулировать другого человека к деятельности и т.д.)

В отношении этой группы результатов могут быть предложены такие способы оценки результата: тест (письменный или устный); экспертная оценка материалов к устному выступлению, к докладу; экспертная оценка различных форм устной коммуникации; письменный или устный анализ различных кейсов, содержащих описание конфликтных ситуаций.

## КАКОЙ БЫТЬ ШКОЛЕ В ЭПОХУ НАНО–ТЕХНОЛОГИЙ...

*Программное обращение Школьной лиги Роснано.*

Можно по–разному относиться к вдруг ставшему популярным в нашей стране бренду «нано».

Но сложно отрицать следующее:

– это явление связано с серьезными достижениями в фундаментальной науке,

– для его осознания, понимания, исследования, реализации требуется несколько иной строй мышления, и способ взаимодействия ученых и практиков, чем ныне массово принятый – междисциплинарный, командный, инновационный (в смысле плотно связанных друг с другом науки и практики, инвестиций в фундаментальные разработки, выстраивания инновационных комплексов), более внимательного отношения к «тонким материям, структурам» и последствиям (в т.ч. гуманитарным) вмешательства в них,

– оно (это явление) ведет за собой совершенно иные – современные – технологии,

– для реализации в практике теоретических идей необходимо современное производство,

– с внедрением достижений нано–индустрии будет меняться технологическое мышление человечества (с некоторой долей осторожности можно говорить о такой же «революции» как в ситуации с «компьютерной революцией»)...

Каковы основные характерные отличия «нано–подхода» в науке и производстве?

– Работа на микроуровне, изменения в котором влияют на макропроцессы.

– Междисциплинарность, пограничность, необходимость диалога, многообразия.

– Выстраивание инновационного комплекса – взаимоувязанных действий науки, производства, бизнеса...

Современное образование в России не успело всерьез перестроиться с приходом к нам «компьютерной революции». Результат этого, в том числе, — расширяющаяся «пропасть» между поколениями взрослых (в первую очередь, педагогов) и детей.

Сейчас у нас есть шанс в момент еще только зарождения новой эпохи («нано-эпохи») попробовать, «зацепившись» за передовую науку, производство, экономику, вытянуть на новый уровень все наше образование (и первым делом — образование учителей).

Так же как в современной науке и технологии с переходом на «нано-уровень», когда на классических основаниях и более фундаментальном углублении в науку рождаются суперпередовые технологии, тянущие за собой производство и экономику, так и в образовании — назрел момент иных технологий и подходов (при условии более внимательного отношения и изучения опыта и совершенных предыдущими поколениями исследователей открытий в педагогике).

Отчасти эта ситуация похожа на «революцию» в современном производстве, связанную с открытием возможностей нано-технологий.

Изменение образования, также как изменение современного производства, требует иных взглядов, иных процессов, иных технологий...

И, в т.ч., изменения основного (до сих пор) института реализации образования — школы. Также как воспитанники Макаренко воспитывались в т.ч. на том, что имели прямое отношение к тогда суперсовременному и «супертонкому» производству «ФЭДов», так и нынешние подростки совсем по-иному будут относиться к школе, которая позволит им приобщиться к передовому рубежу современной науки, производства, бизнеса.

*Что же для педагогики означает переход на «нано-уровень», «нано-технологии», какой должна быть педагогика в «эпоху нано»?*

1. Внимательное взглядывание в социокультурную ситуацию конкретного ребенка, школы... и учет возможных микро-основ, глубинных оснований, ядер и изменений в них для макро-последствий.

2. Использование «сильных методов», работающих на более глубоком уровне, чем просто поверхностно информирующие занятия (внимание к личностной мотивации, заинтересованности, осмысленности – проживание, проигрывание, практико–ориентированность, личностная осмысленность).

3. Точечное применение «энергоемких», дорогостоящих процедур – приносящих позже серьезные эффекты... (например, однажды заинтересовавшись чем–то – дальше ребенок во многом уже сам сможет изучить предмет. Значит, может быть, стоит потратить БОльшие ресурсы на то, чтобы ребенок заинтересовался.. ...)

4. Мультидисциплинарность, межпредметность, свободное и ответственное изобретательство, пограничность, диалогичность – как в содержании образовательной программы, так и в ведении педагогических исследований. В т.ч. умение перестроить свой взгляд, общаться с Другим, принимать и понимать его...

5. Признание ценности многообразия, в т.ч. влияние многообразия коллектива на развитие личности (в частности – стремление к построению «обучающегося сообщества»).

6. Признание права меньшинства (в т.ч. если и использование стандартов, то с максимально «плавающими» границами).

7. Внимание к экологическим и этическим границам технологий.

8. Поддержка инноваций за счет выстраивания деятельности инновационных комплексов вокруг исследователей, работающих с ними педагогов, школ, современных производств...

*Какой должна быть современная школа, желающая соответствовать вызовам «эпохи нано»?*

Во–первых, это школа добротных базовых учебных программ с акцентом на естественнонаучное образование, но с учетом настоящего и будущего социокультурного контекста разработок и использования высоких технологий.

Во-вторых, это школа выбора учащимися собственных образовательных маршрутов, а также проектов, связанных с изучением перспективных научных исследований и их экономического потенциала.

В-третьих, это школа, ориентированная на изучение истории естествознания и роли личной, общественной инициативы, меценатства в развитии отечественной науки и производства.

В-четвертых, это школа, моделирующая социальную практику менеджмента инноваций в науке и образовании, а также популяризацию (например, через СМИ и Музей науки) достижений и перспектив в сфере нанотехнологий.

В-пятых, это школа реального социального партнерства с учреждениями и представителями науки и бизнеса («нанобизнеса») в России и за рубежом, предполагающего – пусть и ограниченное – но непосредственное знакомство с практикой исследовательских разработок и организацией производства.

В-шестых, это общеобразовательная школа для всех, использующая в своей практике метод проектов, погружения, междисциплинарные, межпредметные, надпредметные программы, уделяющая много внимания исследованиям, экспериментам, лабораторной работе, практической деятельности учащихся на базе современного производства.

В-седьмых, это школа, принципиально по-разному выстраивающая образование в различных возрастных группах: 7–10 лет, 11–13 лет, 14–15, 16–18 лет.

В-восьмых, для такой школы принципиальной является идея моделирования, пронизывающая всю ее образовательную программу – от содержания таких предметов как математика, биология, физика... до лабораторных работ и практик, использования ролевых, деловых игр в средней школе, и участия в конкретном производственном процессе в старших классах (например, в частности, введения робототехники в учебную программу средней школы).

*В чем состоят возможные преимущества школы, выбирающей для себя такие направления изменений?*

1. Она создает конкретную модель практического взаимодействия науки, бизнеса и педагогики в сфере школьного образования.

2. Такая школа создает качественный прецедент в ранней, опережающей (с учетом темпов НТР) подготовке российских специалистов в

сфере современного производства и бизнеса (в частности в сфере нанотехнологий), а также рабочих и инженеров среднего звена в хай-тек.

3. Все это позволяет, не увеличивая социальные разрывы в современном российском обществе, вместе воспитывать молодых людей, склонных к научным исследованиям, и тех, кто будет готов (имея качественное базовое образование) заниматься внедрением результатов этих исследований в производство на разных его этапах, будет грамотным пользователем создаваемых продуктов.

Чтобы появились такие школы нужно пройти немалый путь – поисков, сомнений, открытий, разочарований – разрешив по ходу множество существенных содержательных, организационных и пр. проблем. Многие здесь еще не понятно, нет однозначных ответов на большинство вопросов. Но одно ясно точно – пройти этот путь можно лишь объединив ресурсы, идеи, стремления ученых–естественников и учителей школ, предпринимателей и педагогов–исследователей, преподавателей вузов и методистов...

Многие группы (и школы) в разных краях страны уже встали на этот путь. Надеемся, что вы захотите присоединиться к этому движению, в частности – в составе проекта «Школьная лига Роснано» ([www.schoolnano.ru](http://www.schoolnano.ru)).

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

*Обоснование принципов и логики отбора материалов к рабочей тетради.*

На примере предложенной рабочей тетради хотелось бы продемонстрировать ряд принципов, выработанных нами в процессе массовой апробации аналогичной практики.

Для успешной реализации программы важно понять, что нанотехнологии нельзя «выучить» как предмет; эту культуру нельзя сформировать извне, но к ней можно прийти самостоятельно в диалоге и партнерстве:

– с текстом учебного пособия;

- с одноклассниками;
- с педагогами;
- с учеными, технологами, политиками и бизнесменами;
- с открытым информационным пространством;
- с самим собой.

Именно поэтому мы не столько излагаем для учащихся те или иные позиции, сколько предлагаем материал для самостоятельного осмысления.

Важно, чтобы к пониманию новой технологической эпохи учащиеся пришли в процессе совместной работы, анализируя подлинные научные тексты и выполняя задания из пособия.

Предлагаемое пособие для многих учащихся может стать путеводителем или программой по самообразованию. Для того чтобы процесс освоения нового содержания был эффективен – мы предлагаем во введении к пособию учащимся внимательно познакомиться со структурой пособия и методами работы с ним.

Для того чтобы помочь учащимся, учителю целесообразно понимать как именно отобраны тексты и выстроены задания к ним.

*Давайте определим ключевые идеи проектирования текстов нового поколения.*

- Сменившийся технологический уклад требует сущностного обновления содержания и методов образования с акцентом на задачах формирования продуктивного творческого мышления, инициативы, самостоятельности и ответственности учащихся.
- Естественнонаучное образование опирается на способность учащихся самостоятельно интерпретировать факты и тексты различной природы.
- Современное образование нуждается в использовании неадаптированных источников.
- Дидактический потенциал текста определяется качеством заданий, адресованных ученику.
- Качественный учебный текст обладает семиотической природой, включает в себя знаковые системы различного характера.
- Развитие творческой индивидуальности учащихся опирается на предоставление учащимся выбора заданий в соответствии с

особенностями их интеллектуального развития и жизненными интересами.

- Качественный учебный текст не обязан быть академическим; качественный естественнонаучный текст не обязательно содержит формулы.

*Приведем пример реализации заявленного подхода.* Рассмотрим текст статьи, опубликованной на популярном сайте, к которому мы бы хотели привлечь внимание учащихся: [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru). Содержание сайта, да и текст статьи привлекли наше внимание своей актуальностью; согласитесь – у нас нет возможности ждать несколько лет (а то и десятилетий), когда будут написаны и одобрены новые учебники, которые сделают возможным обращение внимания наших учащихся на текущий научный процесс; нам надо действовать сегодня. Итак, алгоритм наших (и ваших) действий при проектировании учебных пособий.

1. Мы выбираем интересный научный или научно–популярный текст (фрагмент текста) для чтения; берем его с открытого источника; мы предполагаем его использование в образовательных (а не коммерческих) целях, поэтому не нарушаем закона об авторском праве (любой здравомыслящий автор будет только рад, если написанное им станет достоянием широкого читателя).
2. Продумываем задания для наших учащихся, которые помогут внимательно и продуктивно изучить текст. Предлагая те или иные задания мы стремимся ориентироваться на формирование общеучебной, исследовательской, проективной и коммуникативной культуры. Каждое задание сопровождается четким указанием на способ выполнения, формат предъявления результата; критерии качества и трудоемкость выполнения.
3. Обратим ваше внимание еще на одно обстоятельство; мы представляем учащимся выбор заданий, которые в большей степени будут отвечать их личностным интеллектуальным потребностям и особенностям развития. Принцип выбора обусловлен общей методикой преподавания ( в нашем случае – это накопительная система оценивания).
4. А затем наступает процесс реализации.



**Нанометр. Публикации.**

**Elementy.ru: Чем блеснула наука за уходящий год и за первые десять лет тысячелетия**

**Ключевые слова: Журнал Science, Наука**

**Автор(ы): Петр Петров**

**Опубликовал(а): Доронин Федор Александрович**

**12 января 2011**

Редакция журнала Science на этот раз подвела итоги не только года, но и десятилетия. Важнейшим научным прорывом года названа первая квантовая машина — механизм, работающий в соответствии с принципами квантовой, а не классической механики. Другие сделанные в 2010 году прорывы включают создание клетки с искусственно синтезированным геномом, расшифровку значительной части генома неандертальцев, а также новое достижение в борьбе со СПИДом — вагинальный гель, снижающий риск заражения ВИЧ у женщин. Десятью важнейшими научными открытиями десятилетия названы результаты исследований «темной материи» генома (обширных некодирующих последовательностей, участвующих в регуляции работы генов), новые методы космологии и палеонтологии, обнаружение воды на Марсе, изобретение методов перепрограммирования клеток, результаты исследований живущих в человеческом теле микроорганизмов, обнаружение сотен внесолнечных планет, выяснение роли воспалительных процессов в хронических заболеваниях, создание систем с отрицательным коэффициентом преломления (метаматериалов) и доказательство антропогенного потепления климата Земли.

Science, один из ведущих естественнонаучных журналов, в конце каждого года по традиции подводит его итоги, называя важнейший прорыв

(breakthrough), сделанный в науке в течение уходящего года, а также другие достижения, которые могут претендовать на это почетное звание. В дополнение к этой традиции на этот раз редакция журнала подвела итоги не только года, но и десятилетия, перечислив десять важнейших открытий (insights), сделанных за первые десять лет третьего тысячелетия.

Прорывом 2010 года редакция журнала назвала создание первой квантовой машины (см. Рис.1) — крошечного механизма, работающего не в соответствии с законами классической механики (как все устройства, изготовленные ранее), а согласно принципам квантовой механики, которым подчиняются молекулы, атомы и субатомные частицы. На основании этого устройства могут быть созданы датчики силы, во много раз превосходящие по чувствительности те, что используются сегодня. Такие датчики позволят регистрировать тончайшие механические колебания. Кроме того, подобные устройства найдут широкое применение в области экспериментальной проверки теоретических построений квантовой физики.

Помимо важнейшего прорыва года в предпраздничном номере журнала, как обычно, перечислены другие научные достижения, претендовавшие на это звание. Первым в этом списке идет создание сотрудниками Крейга Вентера (Craig Venter) первой живой клетки, геном которой был полностью искусственно синтезирован (см. Рис.2). Другие претенденты включают расшифровку значительной части генома наших ближайших родственников — неандертальцев (среди которых были, как выяснилось, не только наши родственники, но и наши предки, потому что древние люди современного типа скрещивались с неандертальцами, от которых мы унаследовали некоторые гены), а также разработку на основе препарата тенофовир (Tenofovir) вагинального геля, значительно снижающего риск заражения ВИЧ у женщин.

Десятью важнейшими открытиями десятилетия были названы следующие достижения:

1) **«Темная материя» генома:** расшифровка геномов человека, мыши и многих других организмов показала, что некодирующие последовательности занимают в геномах намного больше места, чем можно было ожидать. Основная функция этой «темной материи» состоит, судя по всему, в регуляции работы генов. Эта регуляция осуществляется с помощью белков и РНК, роль которой в работе клеток оказалась далеко не ограничена обеспечением механизмов синтеза белка. При этом на РНК, как выяснилось, считывается информация не только с генов, но и с большинства некодирующих последовательностей нуклеотидов в ДНК. Функции значительной части такой РНК ученым еще предстоит выяснить.

2) **Новые методы космологии,** позволившие как никогда точно рассчитать соотношение обычной материи, темной энергии и темной материи во Вселенной. Это удалось сделать во многом благодаря регистрации микроволнового фонового излучения, оставшегося от Большого взрыва и по-прежнему долетающего до Земли из отдаленных краев нашей стремительно расширяющейся Вселенной. Благодаря новым методам и новым теоретическим построениям, основанным на полученных с их помощью результатах, космология превратилась из области гипотез и догадок в довольно точную науку.

3) **Новые методы палеонтологии,** такие как рентгеноскопия пород, содержащих ископаемые остатки, в сочетании с компьютерным моделированием трехмерной структуры этих остатков, а также, и в особенности, анализ сохранившихся молекул ДНК и белков ископаемых организмов. Одним из самых громких достижений, сделанных с помощью анализа ДНК ископаемых остатков, стало открытие нового вида (или расы) древних людей, останки представителей которого сохранились в Денисовой пещере на Алтае.

4) **Вода на Марсе:** исследования последних лет показали, что на Марсе имеется вода в виде льда, которая сравнительно недавно (по геологическим меркам) могла находиться в жидком состоянии. Там, где есть жидкая вода, возможна и жизнь, поэтому, хотя науке по-прежнему неизвестно, есть ли (и

была ли) жизнь на Марсе, теперь принципиальную возможность ее существования можно считать доказанной. Не исключено, что живые организмы могли некогда попасть с Марса на Землю с метеоритами, образовавшимися в результате столкновений с Марсом ряда астероидов.

5) **Перепрограммирование клеток:** методы молекулярной генетики позволили превращать дифференцированные клетки, извлеченные из многоклеточного организма, в плюрипотентные (из которых могут развиваться клетки разных типов). Эти искусственные аналоги эмбриональных стволовых клеток уже широко используются в биологических и медицинских исследованиях. На их основе могут быть разработаны новые способы лечения множества болезней, в том числе таких, в борьбе с которыми медицина пока бессильна.

6) **Микробиом человека:** совокупность микроорганизмов (преимущественно бактерий), населяющих человеческое тело: пищеварительный тракт, кожу, половую систему. О существовании этих организмов было известно давно, но лишь в последние годы их совокупность стала предметом пристального изучения. Исследования показывают, что влияние микробиома на жизнь и здоровье организма намного больше, чем считалось ранее. То же относится к вирусу — совокупности присутствующих в организме вирусов.(см. Рис. 3)

7) **Экзопланеты** (внесолнечные планеты, то есть планеты, вращающиеся не вокруг Солнца, а вокруг других звезд) были впервые открыты в конце XX века, хотя их существование предполагал еще Джордано Бруно. Новые методы, разработанные в начале XXI века, позволили поставить поиск таких планет на поток. Теперь их известно уже более пятисот, и их изучение дает богатый материал для выводов об устройстве планетных систем, а также об их происхождении и развитии.

8) **Роль воспалений в хронических болезнях:** до недавнего времени в воспалениях видели, прежде всего, защитную реакцию организма на заражение или повреждение. За последнее десятилетие открылась другая, темная сторона воспалений: их участие в развитии рака, сахарного диабета, болезни Альцгеймера и ряда других хронических заболеваний.

9) **Метаматериалы** — разработанные в течение последнего десятилетия оптические системы, обладающие отрицательным коэффициентом преломления и позволившие преодолеть пределы разрешения оптических линз, а также исследовать ряд ранее недоступных оптических эффектов. (см. Рис. 4).

10) **Антропогенное потепление климата**: за последнее десятилетие климатологи получили убедительные свидетельства того, что на нашей планете происходит глобальное потепление климата, а также того, что на этот раз оно вызвано хозяйственной деятельностью человечества. Последствия этого процесса могут быть катастрофическими, поэтому борьба с ним — одна из важнейших практических задач, стоящих как перед политиками, так и перед учеными. К сожалению, прогресс в этом направлении пока невелик.

Этот список из десяти открытий, разумеется, отражает далеко не все выдающиеся достижения науки последних лет. Но среди перечисленных достижений есть такие, которым место в десятке главных научных успехов десятилетия в обеспечено несомненно.

Обсуждая эти достижения, главный редактор Science Брюс Альбертс (Bruce Alberts) задается вопросом о том, всегда ли науке будут открываться новые горизонты или рано или поздно все важнейшие открытия будут уже сделаны и ничего принципиально нового уже нельзя будет открыть. Как бы там ни было, в настоящее время ученые очень далеки от того, чтобы считать свое дело сделанным. Кроме того, можно надеяться на то, что такой момент никогда не настанет и, разгадывая одни тайны, наука всегда будет находить другие, более глубокие. Такой вариант выглядит привлекательнее для ученого, чем возможность прийти к окончательному финишу и почить на лаврах.

### *Задания.*

1. Опишите явление, которому посвящен этот материал. Постарайтесь использовать не более 600 знаков (например, в последнем абзаце 546 знаков).

Трудоемкость 30 минут.

2. Выделите понятия, которые для вас оказались новыми, дайте определения, для этих понятий, используя текст статьи или иные источники, включая Интернет. Даже, если все понятия были вам известны, выделите те, которыми Вы пользуетесь достаточно редко. Заполните таблицу, включив в нее не менее 7-ми понятий.

№	Наименование	Раскрытие (определение)	Источник

Трудоемкость – 30 – 45 минут

3. Подготовьте сообщение на 5 минут, с ответом на один из предложенных вопросов:

– Какие 10 открытий редакция журнала Science выделила в прошлом году?

– А что такое журнал Science?

– Что такое «первая квантовая машина»?

– Кто такой Брюс Альбертс, составьте его пресс-портрет?

Ваше сообщение должно опираться на кадры презентации, которые в свою очередь – должны содержать не только текстовую информацию?

Трудоемкость 30– 45 минут

4. Постройте кластер из 10 открытий 2010 года, подготовьтесь презентовать и обосновывать предложенный вами характер связей.

Трудоемкость – 30 минут.

5. Выберите собственный фактор определения значимости, составьте ранжированный список открытий, будьте

готовы обосновать свой способ построения списка.  
Трудоемкость 30 минут.

6. Найдите статьи в других источниках, посвященные этой же проблеме. Выберете одну из них. Закончите предложение. «Дорогой друг, если тебе придется читать о десяти наиболее значимых открытиях 2010 года, то советую прочитать статью ....., потому что.....» Назовите не менее пяти оснований вашего предпочтения–рекомендации.

Трудоемкость 2 часа.

7. Представьте, что мы все – коллектив редакции, которая создает гипертекст по проблеме. Подготовьте расширение к любому из понятий, и спользуемому в данной стать, объем расширения не более 1500 знаков, обязательным является использование не менее двух невербальных источников (фотография, рисунков, график).

Трудоемкость – 60 минут.

8. «Обсуждая эти достижения, главный редактор Science Брюс Альбертс (Bruce Alberts) задается вопросом о том, всегда ли науке будут открываться новые горизонты или рано или поздно все важнейшие открытия будут уже сделаны и ничего принципиально нового уже нельзя будет открыть». Определите свою позицию по данному вопросу. Подготовьте не менее трех аргументов в подтверждении позиции. Аргументы сформулируйте в письменной форме. Подготовьтесь участвовать в устной дискуссии.

Трудоемкость – 30 минут.

9. Выполните одно из трех заданий, опираясь на материал данной статьи:

- предложите авторскую версию статьи на данную тему;
- напишите научную статью, посвященную раскрытию содержания статьи одного из открытий (подумайте о качественном заголовке, который привлечет внимание читателей);

– сделайте коммерческие прогноз прагматического использования данных открытий; обоснуйте его потенциальную экономическую выгоду;

– создайте комикс по статье в целом или одной из проблем (не менее 7 рисунков);

– напишите научно–фантастический рассказ по одной из проблем статьи

Результаты должны быть представлены в электронном и бумажном формате, и должны позволить оформить стендовую или электронную журнала. Объем текстового материалы – не менее 5 000 и не более 7500 знаков; коммерческое предложение – объемом не менее 2 500 и не более 5000 знаков.

Трудоемкость – 3 часа.

Итак: для выполнения задачи изучения статьи выберите задания, объем трудоемкости которых составляет не менее 150 минут.

Оценка в бальной системе: 30 мин. трудоемкости – 1 кредит.

*Приведем пример еще одного варианта создания учебного пособия на основании текста, в данном случае – речь идет о рабочей тетради научно–практической конференции «Педагогика текста: текст науки». Конференция имела второе название «НИИЧАВО нового поколения» и базировалась на эмоциональном и идейном фундаменте книги А.и Б. Стругацкий «Понедельник начинается в субботу». Все цитаты, приведенные к тексту взяты из этой уникальной повести.*

«Я затормозил возле странного здания с вывеской  
«НИИЧАВО» между окнами.

– Что это означает? – спросил я. – Могу я по  
крайней мере узнать, где меня вынуждают работать?



– Можешь, – сказал Роман. – Ты теперь всё можешь. Это Научно-Исследовательский Институт Чародейства и Волшебства. . .»

Рабочая тетрадь, которую вы держите в руках – ваш путеводитель по конференции. В ней вы найдете подробное расписание событий, рабочую тетрадь на тему НИИЧАВО и образования, место для записей. Настоятельно рекомендуем вам выполнить все задания рабочей тетради!

«Всё, чему мне случилось быть здесь свидетелем, не было мне совершенно незнакомым, о подобных случаях я где-то что-то читал и теперь вспомнил, что поведение людей, попадавших в аналогичные обстоятельства, всегда представлялось мне необычайно, раздражающе нелепым. Вместо того, чтобы полностью использовать увлекательные перспективы, открывшиеся для них счастливым случаем, они пугались, старались вернуться в обыденное. Какой-то герой даже заклинал читателей держаться подальше от завесы, отделяющей наш мир от неведомого, пугая духовными и физическими увечьями. Я ещё не знал, как развернутся события, но уже был готов с энтузиазмом окунуться в них».

#### Программа конференции.

«Потом горбоносый спросил: «А где вы работаете?» Я ответил. «Колоссально! – воскликнул горбоносый. – Программист! Нам нужен именно программист. Слушайте, бросайте ваш институт и пошли к нам!» – «А что у вас есть?» – «Что у нас есть?» – спросил горбоносый поворачиваясь. «Алдан-3», – сказал бородатый. «Богатая машина, – сказал я. – И хорошо работает?» – «Да как вам сказать. . .» – «Понятно», – сказал я. «Собственно, её ещё не отладили, – сказал бородатый. – Оставьте у нас, отладите. . .» – «А перевод мы вам в два счёта устроим», – добавил горбоносый. «А чем вы занимаетесь?» – спросил я. «Как и вся наука, – сказал горбоносый. – Счастьем человеческим». – «Понятно, – сказал я. – Что-нибудь с космосом?» – «И с космосом тоже», – сказал горбоносый. «От добра добра не ищут», – сказал я. «Столичный город и приличная зарплата», – сказал бородатый негромко, но я услышал. «Не надо, – сказал я. – Не надо мерять на деньги». – «Да нет, я пошутил», – сказал бородатый. «Это он так шутит, –

сказал горбоносый. – Интереснее, чем у нас, вам нигде не будет». – «Почему вы так думаете?» – «Уверен».

*Согласны ли вы с утверждением, что наука занимается счастьем человеческим? И почему Александр Привалов тут же связал «счастье человеческое» с космосом?*

---

---

---

*А как бы звучал этот текст, если бы был написан в начале XXI века?*

«Итак, мы имели дело с так называемым неразменным пятакom в процессе его функционирования. Сам по себе факт неразменности не очень заинтересовал меня. Воображение моё было потрясено прежде всего возможностью внепространственного перемещения материального тела. Мне было совершенно ясно, что таинственный переход пятака от продавца к покупателю представляет собой не что иное, как частный случай пресловутой нуль–транспортировки, хорошо известной любителям научной фантастики также под псевдонимами: гиперпереход, репагулярный скачок, феномен Тарантоги... Открывающиеся перспективы были ослепительны».

*А каковы открывающиеся перспективы? Предложите десять самых эффективных применений нуль–транспортировки в различных областях человеческой деятельности. Исходя из современного состояния науки – сформулируйте и обоснуйте вас прогноз: будет ли изобретена нуль–транспортировка на самом деле?*

---

---

---

«В приёмной второй Янус Полуэктович запирает сейфы. Увидев меня, он сказал: «Так», и снова принялся позвякивать ключами. Это был А–Янус, я

уже немножко научился различать их. А–Янус выглядел несколько моложе, был неприветлив, всегда корректен и малоразговорчив. Рассказывали, что он много работает, и люди, знавшие его давно, утверждали, что этот посредственный администратор медленно, но верно превращается в выдающегося учёного. У–Янус, напротив, был всегда ласков, очень внимателен и обладал странной привычкой спрашивать: «Я с вами не беседовал вчера?» Поговаривали, что он сильно сдал в последнее время, хотя и оставался учёным с мировым именем. И всё–таки А–Янус и У–Янус были одним и тем же человеком».

*Если вы читали «Понедельник начинается в субботу», то конечно знаете, что У–Янус и А–Янус – это один и тот же человек, который из посредственного администратора превратился в выдающегося ученого.*

*Как вы думаете, может ли в реальности менеджер превратиться в ученого с мировым именем. А наоборот? Нужны ли такие превращения.*

Вам представлены только два возможных варианта проектирования учебных пособий на основе неадаптированных текстов, убеждены, что вы сможете создать с десятков иных форматов, используя интересные для вас и ваших учащихся тексты различной природы: картины, графики, фотографии, диаграммы, клипы, видеофильмы и т.д.

## **КАК РАБОТАТЬ УЧИТЕЛЮ, ВДОХНОВЛЯЯ УЧАЩИХСЯ НА РАБОТУ?**

*Методика педагогического сопровождения учащихся в процессе выполнения заданий рабочей тетради.*

Как может быть использована рабочая тетрадь в образовательном процессе?

*Мы видим три основных варианта использования:*

1. как дополнительный информационный и дидактический ресурс к урокам в рамках традиционной системы предметного образования;
2. как информационный источник к программе по элективному курсу или надпредметной образовательной программе;
3. как программа самообразования для учащихся, испытывающих интерес к изучению проблем новой технологической эпохи.

Первый вариант. *Дополнительный информационный и дидактический ресурс к урокам.* В этом варианте материалы пособия могут дополнить основные учебные пособия в части информации по проблеме или методических подходов к введению или отработке тех или иных идей и понятий. Материалы могут быть использованы как информационный ресурс при разработке планов проведения и презентаций уроков.

Второй вариант. *Образовательная программа элективного курса или надпредметная образовательная программа.* На базе предлагаемого пособия может быть разработан элективный курс, разработанный в формате:

- «предметного содержания» с выделением специализированных часов в сетке школьного расписания;
- надпредметной образовательной программы, реализуемой за счет временного потенциала других учебных дисциплин, внеурочной и самостоятельной деятельности учащихся.

*Элективные курсы* реализуются за счет школьного компонента образования и предназначены для выполнения нескольких функций: дополнения содержания профильного курса, развития содержания одного из базовых курсов, удовлетворения разнообразных познавательных интересов школьников, выходящих за рамки выбранного им профиля. Элективные курсы на основе данного учебного пособия могут быть разработаны преимущественно в рамках естественно–научного, физико–математического, информационного профилей и охватывать вопросы: биотехнологий, нанотехнологий, истории развития науки и конструкторской мысли, когнитивных технологий. Содержательное проектирование элективных курсов предполагает определение: целей образования, планируемых к достижению учащимися результатов, круга содержательных

проблем, перечня информационных источников, технологического обеспечения, материалов для мониторинга процесса усвоения курса, типологии задач и заданий репродуктивного и творческого характера, способы сопровождения учащихся, имеющих затруднения в реализации программы.

*Надпредметные программы* – новый управленческий механизм проектирования и реализации программ, предполагающих достижение метапредметных образовательных результатов. Надпредметные программы представляют собой механизм суммирования различных компонентов образовательного процесса: уроков, внеурочной деятельности, самостоятельной активности учащихся. Как правило, надпредметная программа управляется за счет инструментов, которые позволяют обеспечивать интеграцию различных компонентов; к обязательным инструментам такого рода относятся: введение учащихся в программу, общая организация деятельности, тьюторское сопровождение выполнения индивидуальных или групповых программ, наличие рабочих тетрадей (или иных УММ), общее подведение итогов.

Третий вариант. *Программа самообразования* предназначена для учащихся,

осваивающих тот или иной профиль самостоятельно или просто интересующихся данной проблематикой.

Пособие в качестве программы для самообразования может выполнять следующие содержательные функции:

- информационную, предоставляющую содержательные материалы в области проблематики нанотехнологий;
- организующую, учащиеся в рамках пособия знакомятся с методикой организации работы;
- развивающую, пособие предлагает инструменты самореализации (методические упражнения развивающего характера) для учащихся, проявивших интерес к процессу обучения.

В целях стимулирования учащихся к самостоятельной работе над пособием целесообразно разработать школьную систему поощрения учащихся через один из традиционных инструментов:

- учет работы над пособием при выставлении оценки по базовому или элективному курсу;
- учет выполненных работ при комплектации итогового «портфеля учебных достижений» учащегося, выдаче соответствующих рекомендаций и т.д.

Важной составляющей программы самообразования выступают проекты, которые могут быть разработаны учащимися на основе данного пособия. Значимость разработки проектов связана формированием проектной культуры ученика как метапредметным результатом.

Главным инструментом реализации любого варианта замысла является рабочая тетрадь.

*Рабочая тетрадь* создана таким образом, чтобы предоставить возможность учащимся вести работу самостоятельно или под руководством педагога. Методика работы с каждым текстом предполагает следующую логику организации работы:

- изучение текста;
- ответ на задания проверочного (репродуктивного) характера по материалам текста;
- решение практических задач с использованием методик, представленных в текстах;
- выработка собственной позиции по проблемным вопросам в ходе групповой дискуссии;
- анализ проблемных ситуаций в логике метода кейсов;
- разработка проектов по актуальному запросу учащихся;
- оценка и самооценка в процессе обучения через написание эссе, взаимную экспертизу высказываний.

Все эти методики подробно описаны во введении к рабочей тетради. Здесь же хотелось бы остановиться чуть более подробно на таком формате организации образовательного процесса, без которого достижения качества

практически невозможно. Речь идет о дискуссии как естественном индивидуального образовательного процесса.

*Дискуссия* (от лат. *discussio* – рассмотрение, исследование) – обсуждение какого-либо проблемного, спорного вопроса. Близкими по смыслу понятиями выступают:

- диспут (от лат. *disputare* – рассуждать, спорить) – публичный спор на какую-либо тему;
- диалог (от гр. *Dialogos* – прямой перевод – Dia– сквозь, через...) – разговор между несколькими лицами, переговоры, обмен мнениями.

Рассмотрим дискуссионные формы, целесообразные для применения педагогом при работе с пособием. Простейшая форма – это дискуссия по проблемному вопросу, проводимая в малой группе. При проведении таких дискуссий можно не особо сосредотачиваться на организационных вопросах. В роли катализатора и организатора дискуссии в этом случае выступает проблемный вопрос, заданный учебным пособием, тьютором, кем-то из участников дискуссии. Для активизации группового обсуждения тьютор может предложить группе обсудить два предложенных пути решения проблемы, два противоположных оценочных суждения или использовать другие приемы создания проблемных ситуаций. Принципиально важным для учебной дискуссии представляется этап ее завершения, когда участники дискуссии подводят ее итоги, отвечая на ряд дополнительных вопросов:

- какое новое знание получено в ходе дискуссии?
- по каким позициям взгляды участников дискуссии совпадают в наибольшей степени?
- по каким позициям обнаружено максимально расхождение во взглядах участников дискуссии?
- какие новые вопросы поставили перед собой участники?

Вопросы могут быть детализированы или сформулированы иным способом, но важно, чтобы дискуссия, проводимая в учебных целях, имела завершение, направленное на овладение ее участниками новыми образовательными компетентностями.

Второе основание для придания особой значимости дискуссионным формам состоит в диалектической природе дискуссионного метода.

Собственно, дискуссии помогают осознать важнейшее правило современного жизнеустройства: искусство и успех в жизни состоят не в поиске единственно правильного решения в каждой конкретной ситуации, а в нахождении оптимального решения для данной конкретной ситуации, выступающим, чаще всего продуктом множественных компромиссов.

И третье, важнейшая социальная функция современной школы состоит в формировании процедур и институтов гражданского общества, логика становления которого состоит в привлечении как можно больших общественных слоев к обсуждению актуальных проблем развития личности, общества и государства. Вне развития дискуссионной культуры решение этой задачи представляется невозможным.

Естественно, каждый педагог будет самостоятельно конструировать дискуссионные ситуации и их организационное воплощение в зависимости от личного опыта и предпочтений, однако в пособии созданы множественные ситуации для такой работы.

Важнейшие источники порождения дискуссии в предлагаемом пособии:

- тексты, которые предложены для чтения и осмысления учащимся;
- проблемные ситуации, предложенные для решения;
- упражнения для развития;
- собственный опыт учащихся, их оценки и сомнения в отношении проблем толерантности

#### *Оценка качества работы с пособием.*

По традиции мы не сможем обойтись, как минимум, без тезисного изложения тех позиций, которые могут быть заложены в основание системы оценивания и стимулирования учащихся в работе над пособием.

Контроль качества процесса обучения выступает необходимым условием его гарантии. При этом можно выделить две основных составляющих:

- процессуальную составляющую;
- результирующую составляющую.

Результирующая составляющая связана с ответом на вопрос – удалось ли участникам образовательного процесса достичь тех целей,



которые были запланированы, Ранее мы привели описание тех результатов, достижение которых возможно (в той или иной степени при работе над пособием)

Вторая составляющая оценки качества – процессуальная. Необходимость ее возникновения сегодня не оспаривается никем из дидактов. Речь идет о том, что качественный результат выступает следствием качественно же организованного процесса, направленного на достижение этого результата. Сбои в организации процесса почти стопроцентно гарантируют соответствующие сбои на уровне результата. К процессуальным оценкам, таким образом, относятся:

- оценка промежуточных результатов;
- оценка соблюдения условий организации процесса работы над пособием;
- оценка личностной (групповой) позиции и динамики в образовательном процессе.

Одним из значимых оснований при построении пособия выступала концепция Педагогики Успеха. Для этой концепции характерно следующее понимание: когда участник образовательного процесса проявляет к нему позитивное отношение, увлеченность и ответственность, то можно, с достаточной долей уверенности, говорить об эффективности данного процесса в отношении этого человека.

Что такое позитивное отношение? Это реакция приятия, одобрения, выражение симпатии и т.д. по отношению к изучаемому, к людям, вместе с которыми приходится работать. Диагностировать это отношение можно как визуально, так и применяя элементарные диагностические методики самооценки состояния.

Увлеченность? Специалисты говорят, что увлеченность, так же как и позитивное отношение, видно невооруженным глазом. Процесс обучения вызывает неподдельный интерес, участник процесса с готовностью принимается за выполнение заданий, стремится задавать вопросы по существу интересующих его аспектов проблемы, проявляет инициативу.

Ответственность? Ответственность – деятельностная характеристика, которая проявляет себя в стремлении качественно, в срок выполнить любое индивидуальное и групповое задание.

Наличие позитивной динамики в отношении этих трех составляющих может выступать достоверным гарантом развивающего и образовательного эффекта от процесса.

Естественно, опираясь на собственный опыт и знания, педагог может применять и другие процессуальные модели оценки. Роль процессуальной оценки в образовательном процессе достаточно ясна, именно она представляет материал для коррекции организации процесса.

Как и многие современные авторы, мы полагаем, что наиболее эффективной моделью оценки является ее сочетание с самооценкой. Это утверждение можно усилить следующим постулатом: педагог в большей степени должен заботиться о запуске процесса самооценки, чем совершенствовать систему оценивания.

Итак, формула «контроля качества освоения учебного пособия» состоит в сумме следующих составляющих:

- ориентация на цели, заявленные в рекомендациях и пособиях;
- ориентация на построение качественного процесса (с применением методик, специально отобранных для данного пособия);
- отслеживание позиции участника образовательного процесса по выбранным индикаторам;
- преимущество самооценки перед оценкой.

Мы рекомендуем педагогу как минимум трижды за время проведения работы над пособием выполнить одно диагностическое задание, помогающее выявить индивидуальную и групповую динамику, а так же – стимулирующую учащихся к самооценке. Попросите каждого ученика проставить оценку от 0 до 10 в каждую из строк таблицы.

Объект оценки	Численная оценка.
«Дело»	
«Мы»	
«Я»	

Три составляющие: «Я», «Мы», «Дело» – это классические объекты оценки делового стиля в группе. От чего зависит позитивная оценка учебной деятельности: от полученного результата; от позитивного, делового микроклимата в группе, позитивной групповой динамики; от позитивного самочувствия каждого члена группы, позитивной личностной динамики.

Как расшифровать «Дело» в отношении работы в классе? При оценке этого «деловых» результатов придется ответить на вопрос: «В какой степени нам удастся достигать запланированных результатов обучения? Какие ответы мы даем на уроке, в тетради? Как выполняются задания?». Иначе говоря – как именно учебная группа делает «дело».

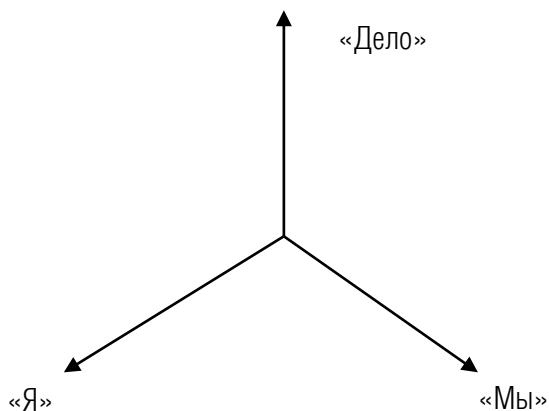
Что означает «Мы»? Оценка этого параметра зависит от вопросов: «Удобно ли, комфортно ли работать в группе? Хорошо ли обучается группа? Можно ли оценивать групповую динамику как позитивную?».

Что такое «Я»? Это оценка, обращенная к самому человеку? Как я оцениваю свое продвижение в программе? Удастся ли мне реализовать себя как эффективного члена группы? Я ощущаю, что моя компетентность в работе над этим пособием растет? И т.д.

Опыт показывает, что учащиеся очень быстро, почти на невербальном уровне принимают критерии самооценки по этим шкалам.

Попросите каждого проставить в соответствующую графу оценки от 0 (самый низкий результат) до 10 (самый высокой результат).

Оформить результаты можно графически, соединив, полученные точки на осях. Изменение получаемого треугольника может стать предметом анализа как для самого ученика, так и для тьютора. полезно сосчитать средние результаты и выделить отклонения по группе в целом, а затем проанализировать полученную динамику в трех срезах.



Одним из инструментов оценки и самооценки работы учащихся в образовательном процессе может выступить *метод «портфолио»*.

Рассмотрим более подробно и само понятие и ту роль, которую оно играет по отношению к нашему пособию. Термин этот еще не вошел в классические словари, но совершенно очевидно, что происходит он от ... «портфеля».

Зададим себе вопрос: «Что такое портфель?». Портфель – это нечто, в чем можно переносить бумаги (преимущественно) с места на место; или – нечто, в чем можно бумаги хранить (например, редакционный портфель). Отметим еще одно важное свойство любого портфеля: он имеет отделения, то есть позволяет структурировать вложенные в него материалы.

Как эти сущностные признаки портфеля проявляют себя на практике применения «метода портфолио»?

«Портфолио» позволяет объединить вместе отдельные материалы в единое целое. Портфолио предполагает их осмысленное структурирование, то есть объединение в отдельные группы (разделы). После объединения материалов вместе и их структурирования полезно выполнить еще одну работу – написать введение (описание) к портфолио, обосновав отбор материалов и способ их группировки. На базе портфолио можно сделать экспертное заключение, оценивающее право автора–хозяина портфолио претендовать на то или иное право.

Таким образом. Портфолио – метод, применяемый в образовательном процессе для развития культуры сбора, хранения, структурирования, реструктурирования, анализа информации. Существенными отличительными чертами метода выступают возможность собирать и хранить разнородную информацию в структурированном виде, обеспечивать перегруппировку материала в тех или иных учебных целях. Портфолио может быть использовано при ведении исследовательской работы, разработке учебных проектов, для оценки и самооценки.

Без потери смысла термин может быть заменен понятием – «портфель», «файловая папка» и т.д.

Приведем практический пример – исследовательское портфолио. Всякий, кто сталкивался с задачей написания статьи или подготовки выступления, наверняка собирал портфолио, даже, если и не употреблял это понятие. Портфолио к лекции может состоять из тезисного плана лекции, текстов приводимых цитат; образцов раздаточного материала, графиков,

таблиц, ксерокопий статей, текста лекции (одной из версии), музыкальных дисков, ссылок на Интернет–ресурс и т.д.

Классическое исследовательское задание, которое сегодня получают школьники при реализации любой интегративной программы: «Собрать портфолио по выбранной проблеме. Требование к портфолио: оно должно содержать материалы по проблеме в следующих жанрах: научно–популярная статья, публицистика (газетная, журнальная статья), фотографии (не менее 5–7), рисунки (плакаты, карикатуры), художественные образы (отражение проблемы в искусстве), статистические данные, мнения современников, обобщение – обзор материалов, тезисный план итоговой статьи, итоговая обобщающая статья.» Такое задание ставит ученика перед задачей активного поиска материала во время путешествия, внимательного его анализа, обобщения.

Итоговым заданием по работе над пособием может быть создание «портфолио» по тому или иному аспекту проблемы нанотехнологического общества. Результирующий «учебный портфель» в нашей программе может создаваться каждым участником отдельно и состоять из всех тех материалов, которые обучающийся получал на уроке или создавал сам и считает ценными для своего развития.

На основании созданных портфолио целесообразно выполнить следующую работу:

1. Провести экспертизу портфолио в парах, подготовить экспертное заключение.

2. Представить портфолио на обсуждение (все, или отдельные папки, в которых предложены разные варианты структурирования). Итоговое обсуждение портфолио может позволить участникам семинара сфокусировать свое внимание на тех аспектах деятельности, которые выпали из их собственного поля зрения.

3. Провести в группах анализ портфолио и ответит на вопрос: в какой степени анонсированные в начале работы цели достигнуты группой целом и каждым отдельным участником в частности. За счет какого ресурса достигнут результат? Что необходимо изменить в логике организации обучения, чтобы результирующая совпадала с целевой установкой.

Еще раз подчеркнем, что здесь приводятся только минимально–необходимые инструменты оценки и самооценки, опытные педагоги могут

обогащать предлагаемую модель собственным инструментарием. И все же – формальная оценка «знаешь – не знаешь», «работал – не работал» является на наш взгляд наименее продуктивной.

При описании методики мы часто употребляем понятие *тьюторское сопровождение*. Что же это такое в контексте задач работы с этим пособием?

Начнем с понятия – сопровождение? Термин этот совсем недавно вошел в образовательную практику, однако это понятие базируется на важнейшем постулате современной образовательной парадигмы: ценность процесса образования определяется тем развивающим эффектом, которым он обладает в отношении обучающихся лиц. И здесь мы снова должны вернуться к положению, которое уже вводили в самом начале представления пособия – процесс развития тем более эффективен, чем выше активность ученика. Итак, в образовательном процессе ученик ставит перед собой цели, осваивает методы, содержание образования, оценивает полученные результаты. На каждом из этих шагов могут встретиться проблемы, которые трудно решить без посторонней помощи. Так вот сопровождение и предполагает оказание помощи тому, кто действует и испытывает в процессе деятельности (в нашем случае – учебной) затруднения. Иначе говоря, под тьюторским сопровождением понимается метод, обеспечивающий создание условий для принятия субъектом развития оптимальных решений в различных ситуациях образовательного выбора.

С какими проблемами могут столкнуться обучающиеся в образовательном процессе:

- с ценностными противоречиями, в неготовностью принять ведущие идеи пособия;
- с противоречиями личного опыта и излагаемого содержания;
- с выбором заданий (какие задания и в какой последовательности выполнять);
- со сложностями текста или задания (не понятно содержание, не ясен – метод работы и т.д.);
- межличностные проблемы, например, в группе складывается неблагоприятный климат, какой-либо член группы «тянет одеяло на себя» или излишне агрессивен, пассивен и т.д.;

- с проблемами самооценки;
- с проблемами переноса полученных знаний в практическую плоскость и др.

Все эти проблемы могут помешать эффективному освоению содержания пособия. Что же может и должен сделать педагог, осуществляя сопровождение учащихся? Заметим, что сопровождение – это комплексный метод, в основе которого единство четырех функций: проблема диагностируется; собирается информация о возможных путях решения проблемы; вместе с учеником вырабатывается план решения проблемы; оказывается первичная помощь в ходе реализации плана.

Педагогу важно помнить, что сопровождение – это взаимодействие сопровождающего и сопровождаемого, направленное на разрешение актуальных образовательных проблем.

Как оно осуществляется на практике? В теории выделяют два основных пути тьюторского сопровождения, которые состоят в разработке и реализации системно–ориентированных и индивидуально–ориентированных программ.

Что такое системно–ориентированные программы? В нашем случае это методика, направленная на всю группу целиком, которая предназначена для того, чтобы предупредить возникновение проблем или решить те проблемы, которые носят массовый характер.

Индивидуально–ориентированные действия педагога направлены на помощь кому–либо из читателей в решении тех проблем, которые у него возникли.

Если же от теории перейти к практике работы, то педагогу предстоит:

- создать условия для работы группы в рамках данной программы (обеспечить группу всеми необходимыми ресурсами);
- познакомить группу с содержанием пособия, в случае необходимости помочь совершить индивидуальный выбор моделей;
- помочь группе освоить основные учебные методы работы с пособием;
- заботиться об эмоциональном климате и рабочей атмосфере в группе;

- организовать работу группы и каждого слушателя в отдельности с пособием и учебными заданиями, содержащимися в ней;
- проводить групповые дискуссии, дополнять предложенные форматы собственными разработками;
- консультировать учащихся при выполнении заданий;
- оказывать индивидуальную помощь и поддержку обучающимся как учебного, так и психологического характера.

Итак, подведем промежуточные итоги. Основным методом работы с пособием является изучение текста и выполнение ряда заданий, содержащихся в нем. В работе с текстом мы исходим из убеждения, что не так уж важно читать много, гораздо важнее – качественно обрабатывать прочитанное в своем сознании.

*Кстати, для самопроверки можете попытаться ответить на предложенные проблемные вопросы.*

1. Можно ли получить качественный образовательный результат, используя в образовательном процессе «плохие» тексты?
2. Как связано требование использования неадаптированных текстов в образовательном процессе с задачей формирования творческого мышления учащихся?
3. Является ли такая характеристика как «клиповость» признаком низкого качества текста? мышления ученика?
4. Как связано естественнонаучное образование с требованиями развития читательской компетентности учащихся?
5. Каковы признаки качественного метода работы с текстом, исходя из ваших собственных индивидуальных интеллектуальных особенностей?

Успешной работы, коллеги!