

УДК 52(075.3)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ В ГИМНАЗИИ КАК ГУМАНИТАРНОМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

© 2013 г.

*Ю.В. Масленникова*

Гимназия № 2 г. Н. Новгорода

gimn2nnov@rambler.ru

*Поступила в редакцию 12.06.2013*

Выделены основные аспекты авторской концепции создания в гимназии образовательного пространства, способствующего формированию естественнонаучного мировоззрения учащихся.

*Ключевые слова:* опережающее обучение, дополнительное образование, многосторонний подход к изучению предметов естественнонаучного цикла, естественнонаучный потенциал гуманитарных дисциплин.

В настоящее время гимназия функционирует как вид среднего общеобразовательного учебного заведения в системе непрерывного образования, ориентированного на обучение и воспитание детей, способных к активному интеллектуальному труду, формирующего широко образованную *интеллектуальную личность, готовую к творческой и исследовательской деятельности в различных областях знаний* (по преимуществу в гуманитарной области). Одним из важнейших качеств личности является мировоззрение, формируемое всем жизненным опытом и социальной практикой обучаемого. Основной целенаправленный процесс формирования мировоззрения является процесс обучения, в первую очередь естественнонаучным дисциплинам. Именно систематическое естественнонаучное образование позволяет учащимся правильно воспринимать окружающую действительность. В гимназии уменьшенное число часов на изучение физики, химии, биологии дополняется *недостаточной разработанностью методики преподавания этих дисциплин в специфических условиях гуманитарного учебного заведения*, недопустимым упрощением как содержания, так и организуемой деятельности учащихся. Кроме того, контингент учащихся в гимназии, как гуманитарном учебном заведении, имеет существенную специфику. Как по преобладающему стилю мышления, так и по своим интересам многие учащиеся не проявляют тяготения к глубокому овладению формализмом физико-математических и естественнонаучных предметов. Для них характерны образный тип мышления, словесная и наглядная интерпретация изучаемых понятий и законов. Традиционная методика обучения естественным предметам не ори-

ентирована на такое сочетание когнитивных стилей, поэтому не обеспечивает глубокое и прочное усвоение основ естественных наук в учебных заведениях рассматриваемого профиля. Налицо проблема – каким образом, сохраняя преимущества гуманитарного учебного заведения, обеспечить формирование естественнонаучного мировоззрения учащихся.

В разработанной нами концепции гимназического образования важную роль играет *объёмная, содержательная методическая система, надстраиваемая над базовыми гимназическими курсами, дополняющая их актуальными и специфическими предметами, отражающими место науки в системе культуры* [1–4]. При этом мы исходим из необходимости активной, интересной, посильной познавательной деятельности на соответствующем научном предметном материале и в специально сконструированных условиях, в рамках специально разработанной системы курсов. Это позволяет естественным образом дополнять и развивать достоинства гимназического образования, учитывать специфику контингента обучаемых, их склонности и навыки в определенных видах учебной деятельности [5; 6].

Способом адаптации учебного процесса к конкретным задачам подготовки учащихся сегодня являются прежде всего элективные курсы и курсы по выбору учащихся (табл. 1).

Разработанный комплекс учебных дисциплин по целям и преобладающим методам обучения разделяется на три этапа, на каждом из которых применяются созданные нами учебно-методические комплексы, соответствующие целям обучения и характеру познавательной деятельности учащихся (табл. 2).

Таблица 1

## Комплекс учебных дисциплин гимназии, формирующих естественнонаучное мировоззрение учащихся

Классы	Цели формирования знания основ наук и элементов научного мировоззрения	Предметы (курсы)		Учебная деятельность
		существующие	вводимые в методической системе	
4	– расширить знания, полученные в ходе основного образования; – способствовать формированию общеучебных умений, востребованных в естествознании; – привить начальные умения и навыки исследовательской работы	природоведение	занимательная физика (кружок)	– постановка простейших экспериментов; – создание рисунков и моделей, иллюстрирующих изучаемые физические явления; – участие в интеллектуальных играх, основанных на качественных вопросах; – просмотр научно-познавательных мультфильмов и CD-дисков
5	– начать формирование понятийного аппарата физики; – способствовать развитию логического мышления учащихся; – привить навыки постановки физических опытов с последующим анализом полученных результатов	природоведение	мир природы (пропедевтический курс физики)	– постановка фронтального эксперимента и обработка его результатов; – просмотр видеофрагментов, иллюстрирующих изучаемый материал; – участие в беседе, организованной учителем на занятии; – ответы на качественные вопросы в письменном виде; – ответы на вопросы тестовых материалов
6	– поддержать интерес к познанию природы; – заложить фундамент для понимания взаимосвязи между явлениями, изучаемыми в различных естественнонаучных дисциплинах; – мотивировать необходимость восприятия человека как части Вселенной и главного её исследователя	биология, география	астрономия (курс дополнительного образования «Путешествие в мир астрономии»); элективный курс «Уникальная Земля»	– приобретение навыков работы с подвижной картой звёздного неба; – приобретение навыков ориентирования на местности и наблюдения астрономических объектов; – просмотр видеофрагментов и ответы на поставленные учителем вопросы в устной и письменной форме; – работа с тестовыми материалами – демонстрация презентаций и подготовка кратких сообщений по узкой тематике
7–9	– привить учащимся навыки исследовательской работы; – развить творческое мышление; – сформировать устойчивые межпредметные связи	биология, география, физика, химия	факультативный курс «Экспериментальное естествознание»	– решение творческих экспериментальных задач; – индивидуальная исследовательская деятельность; – участие в интеллектуальных играх, основанных на качественных вопросах
10–11	– содействовать формированию научного мировоззрения, развитию представлений о сущности и границах применимости научного метода познания, месте и роли естествознания в общественной культуре; – обобщить и систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплин естественнонаучного профиля; – сформировать представление о естественнонаучной картине мира	биология, география, физика, химия; предметы гуманитарного цикла	история формирования естественнонаучной картины мира	– составление конспекта лекции; – ответы на вопросы, поставленные учителем при просмотре сюжета DVD-фильма; – развернутые сообщения по узкой проблематике; – участие в семинарских занятиях; – ответы на вопросы с историческим содержанием в письменной форме; – работа с тестовыми материалами

Таблица 2

**Этапы формирования естественнонаучного мировоззрения учащихся гимназии и состав УМК, обеспечивающих учебный процесс**

Этапы	Цели обучения в соответствии с задачами МСО	Состав разработанных УМК
1. Пропедевтический (4–6 классы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– расширить знания, полученные в ходе основного образования;</li> <li>– способствовать формированию общеучебных умений, востребованных в естествознании;</li> <li>– привить начальные умения и навыки исследовательской работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пособие для учителя по курсу «Занимательная физика»</li> <li>Пособие для учителя по курсу «Мир природы»</li> <li>Учебник-тетрадь для учащихся 5 класса</li> <li>Дидактические материалы</li> <li>Краткие видеоматериалы, иллюстрирующие изучаемые явления</li> <li>Пособие для учителя по курсу «Мир астрономии»</li> <li>Пособие для учащихся по курсу «Путешествие в мир астрономии»</li> <li>Видеоряд к занятиям курса «Путешествие в мир астрономии» в формате Power Point</li> <li>Фрагменты DVD</li> </ul>
2. Основной, предметный (6–9 классы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– расширить и углубить знания по физике, приобретённые на уроках;</li> <li>– развить навыки экспериментирования и сформировать умение решать творческие экспериментальные задачи;</li> <li>– расширить кругозор за счёт сообщения сведений из истории физики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пособие для учителя по факультативному курсу «Экспериментальное естествознание» (7–8 классы)</li> <li>Элективный курс «Избранные вопросы механики»</li> <li>Методическое пособие для учителя физики гимназии (базовый курс)</li> </ul>
3. Обобщающий, систематизирующий (10–11 классы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содействовать формированию у учащихся научного мировоззрения и развитию представлений о месте и роли естествознания в становлении общечеловеческой культуры;</li> <li>– вывести учащихся на более высокий уровень обобщения и систематизации полученных знаний;</li> <li>– приблизить учащихся к пониманию естественнонаучной картины мира в современном её видении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Учебно-методический комплекс элективного курса «История формирования естественнонаучной картины мира»: <ul style="list-style-type: none"> <li>– курс лекций для учащихся, снабжённый компьютерными презентациями и опорными конспектами;</li> <li>– пособие для учителя и учащихся «Становление естественнонаучной картины мира» с компьютерными презентациями лекций;</li> <li>– комментарии к трудам учёных разных эпох;</li> <li>– дидактические материалы (исторические вопросы, тесты);</li> <li>– тренировочные тесты в компьютерном варианте;</li> <li>– подборка фрагментов DVD-фильмов</li> </ul> </li> </ul>

На завершающем этапе формирования мировоззрения учащихся старших классов мы эффективно используем естественнонаучный потенциал гуманитарных предметов. С этой целью в гимназии был разработан элективный курс «История формирования естественнонаучной картины мира». Основной целью данного курса является формирование представлений о сущности и границах применимости научного метода познания, единстве мира, месте и роли естествознания в общечеловеческой культуре. Большая роль в нём отводится истории науки, и в частности физики и астрономии, как основы большинства философских построений. Кроме того, данный курс предоставляет

широкие возможности организовать один из видов систематического повторения материала, изученного в курсах естественных и гуманитарных наук. Предлагаемая учащимся программа содержит материал, охватывающий большой исторический период (от зарождения научных знаний до создания современных научных концепций).

Результативность всей системы формирования естественнонаучного мировоззрения может быть оценена по результатам деятельности учащихся именно в этом заключительном курсе. Наибольший интерес у учащихся вызывают вопросы и задания дискуссионного и проблемного содержания [7; 8]. Для повышения эффек-

тивности обучения, условия предлагаемых учащимся заданий содержат сопоставления и противопоставления, многие основаны на цитатах из трудов и высказываний учёных разных эпох. Поэтому при обдумывании и обсуждении заданий учащиеся могут не только иначе посмотреть на уже известные факты, но и существенно расширить свой кругозор. Приведём примеры заданий, посвящённых большому историческому периоду формирования гелиоцентрической системы мира.

Обратимся к примерам вопросов для повторения и обобщения материала по теме «Рождение и становление гелиоцентризма».

1. Почему теория Коперника, описывающая только часть планетной системы, называется системой мира?

*Ответ: Теория Коперника, как и предшествующая ей теория Птолемея, описывает весь известный к тому времени мир. Звёзды включены в общую с планетами систему. Они расположены на сфере, центром которой служит Солнце.*

2. В чём сходство подходов к созданию системы мира у К. Птолемея и Н. Коперника? Какие два принципиальных недостатка были присущи обоим моделям?

*Ответ: Оба учёных применили математические методы для описания движения планет. Недостатки – круговая форма орбит и равномерное движение по ним космических тел.*

3. Какие рассуждения Н. Кузанского и, позднее, Д. Бруно позволили убрать из модели мира Коперника сферу неподвижных звёзд?

*Ответ: Н. Кузанский утверждал, что во Вселенной нет неподвижного центра, а значит, Земля не занимает привилегированного положения во Вселенной. Вселенная бесконечна и вечна, а Земля и все небесные тела «созданы из одной и той же первоматерии». Из космологического принципа Н. Кузанского следует пространственная однородность Вселенной, которая в настоящее время подтверждена экспериментально для больших объёмов, имеющих характерный размер около 100 Мпк.*

4. В чём была опасность для церкви учения Джордано Бруно?

*Ответ: Д. Бруно говорил о существовании множества обитаемых миров, подобных нашему миру, и, таким образом, отрицал богоизбранность земного мира и человека как венца творения. На памятнике Д. Бруно в Риме написана эпитафия: «От века, который он предвидел, на том месте, где был зажжён костёр». В настоящее время астрономы открыли около тысячи экзопланет.*

Полезно обратить внимание учащихся на то, что русский учёный-энциклопедист М.В. Ломоносов всецело поддерживал учение Коперника. В его произведении «Письмо о пользе стекла» можно прочесть: «Коперник возобновил, наконец, Солнечную систему (после Аристарха) <...> показал преславное её употребление в астрономии, которое после Кеплер, Невтон и другие великие математики довели до такой точности, какую ныне видим в предсказании небесных явлений, чего по земностоятельной системе отнюдь достигнуть невозможно».

5. В защиту какого открытия устами повара высказался М.В. Ломоносов в «Прибавлении» и со всем ли вы согласны в этом шуточном стихотворении?

«Случилось вместе два астронома в пиру

И спорили весьма между собой в жару.

Один твердил: Земля, вертясь, круг Солнца ходит,

Другой, – что Солнце все с собой планеты водит

Один Коперник был, другой слыл Птолемей

.....

Тут повар спор решил с усмешкою своей.

.....

Кто видел простака из поваров такова,

Который бы вертел очаг вокруг жаркова?»

*Ответ: М.В. Ломоносов высказался в защиту системы мира Коперника. Вторая система мира, скорее – система мира Т. Браге, а не система мира К. Птолемея. Т. Браге модернизировал систему Птолемея, «заставив» все планеты обращаться вокруг Солнца, а само Солнце с планетами – обращаться вокруг неподвижной Земли.*

6. В произведении «Письмо о пользе стекла» М.В. Ломоносов писал о Н. Копернике:

«Астроном весь свой век в бесплодном был труде,

Запутан циклами; пока восстал Коперник,

Презритель зависти и варварству соперник.

В середине всех планет он Солнце положил,

Сугубое Земли движение открыл...

Он циклы истинной Системой растерзал

И правду точностью явлений доказал».

Действительно ли кинематика Солнечной системы по Копернику оказалась более простой по сравнению с системой Птолемея?

*Ответ: На самом деле устройство Солнечной системы в модели мира Коперника является лишь немногим менее сложным, чем у Птолемея. Он поставил в центр мира Солнце, что впервые было предложено ещё Аристархом Самосским, а затем последовательно усложнил свою систему, вводя эпициклы и смещая центры окружностей-деферентов относительно центра Солнца. В окончательном варианте модель мира Коперника насчитывала 48*

окружностей и не обладала большей предсказательной силой. Но система мира Коперника, отводя Солнцу центральное место в системе планет, в отличие от системы мира Птолемея, отражает реальную физическую ситуацию.

Одним из способов контроля за усвоением фактического материала курса являются тесты. При достаточном внимании к материалу курса на их выполнение требуется не более пяти минут.

Представим варианты вопросов теста по теме «Научная революция Н. Коперника. Борьба за гелиоцентрическую систему мира».

1. Система мира Н. Коперника была изложена в книге:

а) «О вращении небесных сфер»; б) «Альмагест»; в) «Диалог о двух главнейших системах мира...».

2. Петлеобразное движение планет Н. Коперник объяснил:

а) наблюдениями, проводимыми с подвижной Земли; б) движением Солнца; в) различными конфигурациями планет.

3. Исключить из системы мира Коперника сферу неподвижных звёзд предложил:

а) Д. Бруно; б) И. Кеплер; в) Т. Браге.

4. Книга о «Бесконечности Вселенной и мирах» написана:

а) И. Кеплером; б) Д. Бруно; в) Т. Браге.

5. Геометрическое «обоснование» удалённости планет от Солнца даётся:

а) Кеплером; б) Коперником; в) Галилеем.

6. Известие о своих телескопических открытиях Г. Галилей опубликовал в:

а) «Звёздном вестнике»; б) «Диалоге...»; в) «Беседах...».

7. К телескопическим открытиям Г. Галилея относятся:

а) открытие хвостов комет; б) открытие спутников Юпитера; в) открытие планеты Уран.

8. Большой вклад в утверждение идеи гелиоцентризма внесло открытие Г. Галилеем:

а) фаз Венеры; б) пятен на Солнце; в) гор на Луне.

9. Систему мира, предложенную Т. Браге, можно назвать:

а) гелиоцентрической; б) геоцентрической; в) представляющей комбинацию гео- и гелиоцентрических систем.

10. Законы небесной механики были выведены Кеплером на основании 20-летних наблюдений Т. Браге за планетой:

а) Марс; б) Венера; в) Юпитер.

11. Спор между приверженцами каких учений ведётся в «Диалоге...» Г. Галилея?

а) химии и алхимии; б) гео- и гелиоцентризма; в) астрономии и астрологии.

12. «Медичейские звёзды», открытые Г. Галилеем, это:

а) пятна на Солнце; б) спутники Юпитера; в) метеоры.

Многие учащиеся, не всегда активные на уроках, но вдумчивые и начитанные, предпочитают задания, основанные на домашнем просмотре фрагментов DVD. Фрагменты можно использовать как основу для домашней зачётной работы для тех учащихся, которые пропустили достаточно большое количество аудиторных занятий и желают наверстать упущенное. Приведём пример домашней зачётной работы по темам «Рождение гелиоцентризма» и «Становление гелиоцентризма», на основе одного фрагмента DVD. Для подобных заданий хорошо подойдёт формат фильмов серии «Из истории великих научных открытий» кабельного телевизионного канала Da Vinci. Учащиеся должны ответить на несколько взаимосвязанных, но разноплановых вопросов, охватывающих достаточно большой объём материала. Некоторые вопросы имеют прямой ответ в тексте, сопровождающем видеоряд фильма (то есть проверяют знания на уровне воспроизведения материала и требуют внимательного просмотра). Но большинство вопросов требует помимо знаний, полученных в ходе изучения курса, логически выстроенных суждений и определённой доли философских размышлений.

Приведем вопросы домашней зачётной работы по теме «Рождение гелиоцентризма» на базе фрагмента DVD «Из истории великих научных открытий».

1. Почему человек с древних времён считал Землю центром Вселенной?

*Ответ: Антропоцентрический подход во всех древних картинах мира был связан с тем, что человек наблюдал восходящие и заходящие светила, перемещающиеся относительно Земли, и кажущееся вращение небосвода.*

2. Почему системы мира Аристотеля и Гиппарха можно считается первыми научными системами мира?

*Ответ: Аристотель впервые поставил в центр мира шарообразную Землю и приводил доказательства её шарообразности. Кроме того, он обобщил знания стихийных материалов о первооснове мира и включил все стихии, в том числе и пятую, эфир (своего рода космическое пространство), как отдельные сферы, окружающие Землю. Гиппарх, заметив смещение во времени моментов наступления равноденствий, сдвинул Землю с её центрально-*

го положения и ввёл понятие эксцентриситета, чтобы согласовать наблюдения с моделью мира.

3. Почему при создании различных геоцентрических моделей учёным приходилось вводить отдельные сферы для каждой планеты?

*Ответ: Планеты на небе перемещались независимо друг от друга, «блуждали» среди звёзд.*

4. Как К. Птолемей пытался объяснить «нерегулярность» движения планет?

*Ответ: Птолемей вёл деференты и эпициклы, позволяющие хотя бы приблизительно предсказывать положение планет, то есть разработал первую математическую модель геоцентрической системы мира.*

5. Чем идеи Аристарха Самосского оказались привлекательными для Коперника?

*Ответ: Коперник увидел в них обоснование позиции автора с точки зрения логики и, отчасти, математики.*

6. Почему идея движения Земли как во время Аристарха Самосского, так и во время Коперника вызывала недоумение и протест даже среди образованных людей?

*Ответ: В те времена идея гелиоцентризма не могла получить физического обоснования. Кинематика Галилея и динамика Ньютона появятся спустя столетие.*

7. Почему Коперник много лет не решался опубликовать свою работу?

*Ответ: Коперник понимал, какое неприятие вызовет его публикация в церковных кругах. К тому же он сам имел церковный сан. Низведение Земли до положения рядовой планеты подрывало основы библейских представлений о творении мира и роли Земли во Вселенной.*

8. Почему система мира Коперника не стала инструментом для точного предсказания поведения планет?

*Ответ: Коперник сохранил круговые орбиты и, так же как и Птолемей, использовал деференты и эпициклы.*

9. Как Копернику удалось объяснить петлеобразное движение планет?

*Ответ: Коперник подошёл к вопросу объяснения петлеобразного движения планет чисто кинематически, говоря о том, что мы наблюдаем это движение с подвижной Земли.*

10. Какие научные достижения привели к окончательному утверждению гелиоцентризма?

*Ответ: Создание И. Кеплером небесной механики, телескопические наблюдения Галилея (в частности, смены фаз Венеры) и теория тяготения Ньютона, обосновывающая кинематику Кеплера.*

Далее рассмотрим творческое задание на основе фрагментов DVD-фильма по теме «Истоки гелиоцентризма».

Фрагменты DVD могут выступать в качестве основы для творческих заданий, главная цель которых – приобретение дополнительных знаний через решение конкретной проблемы. По данной теме это может быть эпизод, помогающий учащимся понять роль арабской астрономии XIII века в становлении гелиоцентризма. Фрагменты фильма BBC «Восток-Запад» («Арабская наука и Ренессанс»; «Работы арабских астрономов – предтече учения Коперника. Пара Туси»; «Рождение сомнений в системе мира Птолемея. Аль-Баттани»; «Марагинская революция. Проблема экванта К. Птолемея») погружают учащихся в атмосферу бурной научной жизни Арабского Халифата и дают подробную информацию о том, как историки науки смогли понять истоки воззрений Коперника. Шведский учёный Сванте Аррениус (1859–1927) в книге «Представление о мироздании на протяжении веков» приводит следующее высказывание самого Н. Коперника: «Я стал думать о подвижности Земли. И хотя это могло показаться нелепым, я всё же не бросил своей мысли, так как знал, что другим до меня была дана свобода признавать любые круговращения в явлениях небесных светил». Далее учащимся задается ряд вопросов. Что может служить свидетельством того, что Коперник знакомился с работами учёных разных эпох, делавших попытки разобраться в причинах сложного описания движения планет? Каким образом труды арабских астрономов Аль-Баттани и Ат-Туси помогли Копернику совершить революцию в астрономии?

В качестве иллюстративного материала в ходе уроков по темам «Рождение гелиоцентризма» и «Становление гелиоцентризма» полезно использовать фрагменты DVD: 1) «А всё-таки она вертится» (DANISH DOC PRODUCTION APS, 2008); 2) «Коперник» (Encyclopedia channel, 2006); 3) «Сто величайших открытий. Астрономия» (BBC, 2010); 4) «Галилео Галилей. Борьба за небо» (A NOVA Production by Green Umbrella, 2002).

Материал, касающийся вклада Г. Галилея и Ньютона в окончательную победу гелиоцентризма, излагается на завершающем этапе изучения раздела. В качестве эпиграфа к разговору на уроке можно взять аллегорическое высказывание Георга Лихтенберга (1742–1799) – немецкого физика-экспериментатора: «Пока Земля тихо стояла, безмолвствовала и

астрономия... Но как только появился человек, приказавший стоять Солнцу, астрономия быстро сдвинулась с места». Оно послужит темой для разговора о том, благодаря чему астрономия и физика стали так быстро развиваться (благодаря новой концепции или изобретённому телескопу) и было ли случайным это совпадение во времени. Знакомство с выдержками из произведения Г. Галилея «Диалог о двух главнейших системах мира...» и с самой личностью учёного позволяет привлечь учащихся к новому интересному разговору. Эффективно организовать их работу помогают созданное нами пособие [9] и серия опорных конспектов по различным темам.

Таким образом, даже в гуманитарном учебном заведении при дефиците учебного времени и специфике познавательных способностей и наклонностей учащихся возможно и необходимо формировать естественнонаучное мировоззрение, которое служит основой жизненной позиции, профессиональной и социальной деятельности выпускников. Наличие внутренних содержательных и методических связей между предметами не только естественнонаучных, но и гуманитарных дисциплин позволяет говорить о существовании методической системы, а десятилетний опыт работы показывает эффективность подобного многостороннего подхода к изучению предметов естественнонаучного цикла в учебном заведении гуманитарного профиля.

#### Список литературы

1. Масленникова Ю.В., Гребенев И.В. Концепция формирования естественнонаучного мировоззрения в гуманитарном учебном заведении // Школа будущего. 2012. № 3. С. 19–25.
2. Масленникова Ю.В., Гребенев И.В. Концепция формирования естественнонаучного мировоззрения в условиях гимназии // Наука и школа. 2012. № 3. С. 93–98.
3. Гребенев И.В., Масленникова Ю.В. Формирование естественнонаучного мировоззрения в условиях гуманитарного (гимназического) профильного образования // Педагогика. 2010. № 4. С. 64–69.
4. Гребенев И.В., Масленникова Ю.В. Естественнонаучное образование в гимназии. Концепция формирования естественнонаучного мировоззрения. Palmarium Academic Publishing, 2012. 156 с.
5. Масленникова Ю.В., Калинина Т.С. Развитие познавательного интереса учащихся на начальном этапе изучения физики и астрономии // Физика в школе. 2011. № 5. С. 9–12.
6. Масленникова Ю.В., Гребенев И.В. Роль курсов дополнительного образования астрономической направленности в формировании естественнонаучного мировоззрения учащихся гимназии // Наука и школа. 2011. № 3. С. 90–93.
7. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной. История астрономии в задачах: Учебно-методическое пособие для учителей астрономии и физики. М.: МЦНМО, 2003. 176 с.
8. Позойский С.В., Галузо И.В. История физики в вопросах и задачах: Пособие для учителей. Минск: Вышэйшая школа, 2005. 270 с.
9. Масленникова Ю.В. Становление естественнонаучной картины мира: Учебное пособие для гимназий и классов гуманитарного профиля общеобразовательных школ. 10–11 класс. Н. Новгород: Кварц, 2012. 152 с.

#### EFFICIENCY OF FORMATION OF NATURAL-SCIENCE OUTLOOK IN THE GYMNASIUM AS A HUMANITIES-FOCUSED EDUCATIONAL INSTITUTION

*Yu. V. Maslennikova*

We have identified the main aspects of the author's concept of educational area in a gymnasium which promote the formation of natural-science outlook of students.

*Keywords:* advanced teaching, additional education, versatile approach to natural science study, natural-science potential of humanities.