

## ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»



**Галузо Илларион Викторович,**  
*доцент кафедры инженерной физики  
ВГУ имени П.М. Машерова,  
кандидат педагогических наук*

### ДИСЦИПЛИНАРНАЯ ОНТОЛОГИЯ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

*В статье рассматривается типологический подход к онтологии как философскому течению в аспекте формирования личностных компетенций учащихся в процессе изучения астрономии в учреждениях общего среднего образования. Приводятся образцы дидактических материалов, направленных на формирование личностных компетенций учащихся в аспекте онтологических представлений.*

#### **1. Введение, или что такое онтология**

Человек существует в окружающем его материальном мире. Кроме человека в этом мире находится множество объектов, как живых, так и неживых. Существование объектов (реальных или воображаемых, а также их отсутствие) подвергается философскому анализу уже достаточно давно. Именно этот анализ составляет основу науки, которая изучает первоосновы бытия – онтология. *Онтология* – это учение, раздел философии, который изучает бытие как философскую проблему. Также в поле зрения онтологии попадают понятия фундаментальных причин бытия и первопричин всего сущего: пространство, время, движение, причинность, развитие, материя [1].

Таким образом, онтология – это учение о бытии, выступающее в системе философии одним из ее базисных компонентов. Важнейшим вопросом современной философии является вопрос о соотношении онтологии и теории познания, при этом онтология постоянно сверяется с ответом на вопрос: «Что именно фактически существует?». Онтология обеспечивает критерии для выделения различных типов объектов – конкретные и абстрактные, существующие и несуществующие, реальные и идеальные – и их связей.

Онтологический анализ предмета той или иной области знания (научной дисциплины) направлен на выявление объективного статуса создаваемых ими идеальных объектов и теоретических конструкций. Онтология выявляет и описывает предметные области, вовлеченные в орбиту человеческой жизнедеятельности.

К настоящему времени в различных интерпретациях знания сложилось множество программ (направлений) онтологии, которые предполагают различные схемы деятельности. Многообразие форм онтологии обусловлено многообразием познавательных проблем – от постижения того, что такое самопознание, до исследования возникновения вещей, и от осмысления структур вещей до анализа бытия как системы различных процессов [2].

Помимо всеохватывающего аспекта онтологии (в общепhilosophическом значении) в последнее время начинают выделять специализированные (или *предметно-ориентированные*) онтологии, то есть представление какой-либо области знания или части реального мира. С конца XX века онтология становится довольно популярной темой исследований в таких разделах науки, как искусственный интеллект, инженерия знаний, обработка естественного языка, интеграция и

извлечение информации, информационные технологии, и других [3].

В связи с массовой компьютеризацией общества, если дать упрощенное определение, то онтологии представляют собой описания знаний, сделанные достаточно формально, чтобы их можно было обработать компьютерами. Тем не менее такие формальные описания используются в самых различных и порой достаточно неожиданных областях науки. Например, отличают дисциплинарную онтологию физики и техники. Можно упомянуть о применении онтологий в качестве систем понятий в естественных науках (например, астрономия, геология, биология, медицина и другие), где они служат своего рода фундаментом для построения теорий.

Онтологией называется система понятий некоторой предметной области, которая представляется как набор сущностей, соединенных различными отношениями. Онтологии используются для формальной спецификации понятий и отношений, которые характеризуют определенную область знаний. Преимуществом онтологий в качестве способа представления знаний является их формальная структура, которая упрощает компьютерную обработку.

Уже стало привычным, что в явном виде онтологии используются как источники данных для многих компьютерных приложений (информационный поиск, анализ текстов, автоматический поиск опечаток в текстах), что позволяет более эффективно обрабатывать сложную и разнообразную информацию. Такой способ представления знаний позволяет приложениям распознавать семантические отличия, которые являются само собой разумеющимися для людей, но неизвестны компьютеру. Поясним данный тезис небольшим примером. Возьмем термин «поле». В различных предметно-ориентированных онтологиях «поле» может означать участок земли (сельское хозяйство), класс алгебраических систем (математика), носителя физических взаимодействий, один из видов материи (физика), узкую незаполненную текстом полосу листа (типографика) и так далее.

В данной статье мы будем говорить о предметно-ориентированной онтологии относительно астрономии, поскольку классификационная структура является неотъемлемой частью любой онтологии. В астрономической онтологии, касательно школьного курса, уже имеется ряд тезаурусов и словарей терминов и понятий, на которые мы и будем опираться [4; 5]. При таком подходе онтология выполняет функцию реальности, проецируя мыследеятельность ученика на своеобразную логическую плоскость реальности. Одновременно заметим, что методологическое конструирование онтологической картины пос-

тоянно обновляется и дополняется, а весь этот процесс принято называть *онтологизацией*.

Предметно-ориентированная онтология во многом дает ответ на методологический вопрос «Чему учить?». На второй вопрос «Для чего учить?» дает ответ так называемый компетентностный подход в образовании (заметим, что лишь одним из аспектов данного подхода являются личностные компетенции обучаемого). Второй вопрос напрямую связан с традиционными целями обучения, как это прописано в образовательных учебных программах. Наконец, закономерно возникает и третий вопрос «Как учить?», затрагивающий обширный класс образовательных методик.

## **2. Личностные компетенции в астрономии**

Астрономия как учебный предмет располагает значительными возможностями для формирования ключевых и специальных компетенций школьников. Следует обратить внимание, прежде всего, на высокий уровень социально-практической значимости предмета, разнообразие видов учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе его изучения, мировоззренческую и политехническую направленность содержания учебного материала, возможность широкого применения полученных знаний и умений на практике.

Отметим, что составляющие звенья компетенций школьников (знания, умения, ценностные ориентации и опыт деятельности), как правило, не делятся на учебные классы или отдельные предметы. Многие из них могут иметь сквозное присутствие на всех ступенях обучения, отличаясь лишь полнотой представления. В этом отношении характерен предмет «Астрономия», завершающий естественнонаучную подготовку учащихся – здесь происходит окончательное формирование (разумеется, в рамках школы) информационно-методологической и деятельностворческой компетенций школьников.

Правильно осуществляемое воспитание при обучении астрономии сможет сформировать у обучающихся определенную систему ценностных отношений к окружающей действительности [6].

Астрономия рассматривает наиболее общие закономерности природы и базируется на содержании учебных предметов образовательной области «Естествознание», что обуславливает необходимость взаимосвязи преподавания астрономии с физикой, географией, химией, биологией и математикой. Так как астрономия изучается на завершающем этапе обучения, то при организации образовательного процесса нужно учитывать, что аналитические способности учащихся и их физико-математическая подготовка позволяют оперировать практически всеми изученными по другим учебным предметам понятиями и закономерностями.

На современном этапе в рамках множества дискуссионных площадок по вопросам образования просматривается тенденция в направленности на формирование компетенций обучающихся.

Глобальными отличительными чертами нашего времени являются изменения в характере образования (в его направленности, целях, содержании, педагогических технологиях), которые все более явно *ориентируют обучаемых на творческую инициативу, самостоятельность обучаемых, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов и способность к самообучению.*

Приобщение обучающихся к инновационной и исследовательской деятельности предполагает: изучение реальных процессов образовательной практики; описание и объяснение их; выявление инновационных и исследовательских проблем; проектирование и реализацию способов и средств разрешения этих проблем; оценку эффективности предложенных способов и средств; обоснование и распространение нововведений.

Отмеченная тенденция в современном образовании, направленная на формирование компетенций, – требование не уникальное, а всеобщее. Педагоги-исследователи, крупные ученые и передовые учителя единодушно отмечают, что, прежде всего, ученикам и студентам необходимо научиться приобретать знания. Данная сентенция не нова, однако подчеркивается, что с учетом стремительных изменений, связанных с научным прогрессом и новыми формами экономической деятельности, необходимо сочетать достаточно широкие общекультурные знания с возможностью глубокого освоения учебных дисциплин. Базовый культурный уровень является в некотором роде пропуском к непрерывному образованию, поскольку он прививает «вкус» к образованию, а также является его основой, необходимой для того, чтобы учиться на протяжении всей жизни. Не менее важно также постоянно совершенствоваться в избранной профессии, а в более широком смысле – приобретать компетентность, дающую возможность справляться с различными «неакадемическими» ситуациями, многие из которых невозможно предвидеть, но их преодоление облегчается при работе в коллективе или группе, что, однако, в настоящее время слишком часто игнорируется в педагогической практике.

Воспитание как проблема методики обучения астрономии сейчас является особенно актуальной, поскольку в условиях перемен в общественной жизни и системе образования в обществе произошла некоторая смена приоритетов ценностей. Значительное внимание обращено на развитие человека как личности, воспитание научного мировоззрения, ментальности, нравственности, гуманности, эстетического вкуса, бе-

режного отношения к природе и экологической культуры.

Воспитание не может ограничиваться только информацией, имеющей воспитательное значение. Воспитание заключается не в запоминании знаний воспитывающего характера, а в преобразовании знаний в убеждения, которые, в конечном счете, формируют мировоззрение учащихся.

Изучение астрономии в учреждениях общего среднего образования направлено на достижение следующих *целей*: ознакомление с методами познания Вселенной (наблюдение астрономических явлений, использование простых астрономических инструментов); овладение основами систематизированных знаний о строении небесных тел и их систем; овладение умениями применять полученные знания для объяснения астрономических явлений и природных процессов, понимания их взаимосвязанности и пространственно-временных особенностей; формирование понимания роли и места человека во Вселенной; приобретение навыков в решении практических жизненных задач, связанных с использованием астрономических знаний и умений.

Достижение указанных целей возможно при реализации в учебно-воспитательном процессе следующих основных *принципов*: доступности восприятия учебного материала; преэминентности (учитывается содержание учебных предметов образовательной области «Естествознание»); единства строения материи; генерализации учебного материала; спирально-линейного построения (повторение, систематизация и расширение учебного материала); деятельностного подхода (предусматривается расширение теоретической и наблюдательной учебной деятельности учащихся); гуманитаризации (формируется представление об астрономии как науке, являющейся частью общечеловеческой культуры).

В результате изучения астрономии у учащихся должны быть сформированы компетенции: *исследовательская* (критическое мышление); *поисковая* (поиск необходимой информации); *систематизирующая* (структурирование знаний); *проектная* (создание новых знаний); *интерактивная* (деловое взаимодействие); *межпредметная* (интеграция предметов); *социальная* (осознание социальных особенностей); *развивающая* (поиск личностных резервов); *креативная* (выявление склонностей); *стимулирующая* (вовлечение в деятельность).

Не затрагивая другие виды компетенций (например, метапредметные и предметные) [7], попробуем конкретизировать и акцентировать внимание на личностных компетенциях учащихся, формируемых в процессе обучения астрономии. Личностные компетенции направлены на конкретную личность, служат некоторым мериллом



(эталон) поведения и достигаемых результатов личностью. Одновременно заметим, что все виды компетенций необходимо рассматривать в комплексе.

*Личностные компетенции:*

- организационные (определение цели, выделение критериев успеха и оценки, планирование, самоорганизация на деятельность, самоанализ и самоконтроль, самооценка, самокоррекция и рефлексия);

- стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций, обладанию чувством патриотизма, национального самосознания и использование их в своей деятельности;

- функциональная грамотность (умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания);

- социально активное и ответственное поведение; осознание и руководство в своей деятельности конституционными правами и обязанностями;

- коммуникативные (умение ставить вопросы, слушать и слышать, участвовать в дискуссии, работать в группе, осуществлять взаимоконтроль и взаимную оценку);

- проявление толерантности, готовности и способности к взаимопониманию, диалогу и сотрудничеству; использование принятых в обществе нравственных норм и общечеловеческих ценностей;

- эстетическое отношение к миру, ко всем сферам жизнедеятельности общества, умение руководствоваться правилами охраны окружающей среды и рационального природопользования;

- потребность в самореализации и самосовершенствовании; проявление эмоциональной зрелости;

- умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств (компетенция, относящаяся к владению устной и письменной коммуникацией, особенно важна для работы и в социальной жизни, все большую важность в этом плане приобретает владение иностранными языками);

- готовность к трудовой деятельности, непрерывному образованию и профессиональному самоопределению на основе знания и учета своих возможностей, способностей и интересов;

- умение определять цели своего обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебно-познавательной деятельности;

- планирование собственного интеллектуального развития, прогнозирование учебных достижений;

- умение критически воспринимать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее в образовательных и общекультурных целях;

- соотнесение своих действий с запланированными результатами, осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения цели, умение выбрать наиболее эффективные пути их реализации, корректируя свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- способность к самоуправлению учебной деятельностью, рефлексии, саморегуляции, самостоятельному определению приоритетных задач;

- мотивированность на инновационную, созидательную деятельность;

- умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач творческого и поискового характера, противоречий с использованием различных методов познания.

Онтологическая концепция обучения и самовоспитания не является изобретением современной педагогической мысли. Рассмотрение воспитания и в целом образования как способа бытия ученика всегда было наполнено личностным смыслом, ценностями и целями (что прослеживается в представленном выше перечне компетенций). Однако они имеют серьезные философские предпосылки и педагогические традиции.

Вместе с тем новейшая глобализация опирается на развертывание сверх обычных масштабов производственной деятельности человечества, объектом которой становится не только планета Земля, но и ее ближний космос. Современную науку интересуют уже более глубинные процессы, происходящие в околоземном космическом пространстве – геокосмосе. Формируются крупные научные производства для анализа изменений изучения мирового океана, исследования массовых атмосферных явлений, динамики земной магнитосферы и биосферы, климата и др. Во всех этих направлениях находят применение новые исследовательские технологии и методы, формируются механизмы кооперации научного труда. По мнению ряда ученых, следует ожидать новые революционные прорывы, которые без всякого сомнения изменят облик современной науки и практики.

Как видим, онтологический аспект в обучении и воспитании переводит восприятие человека в сферу активности, деятельности, субъективности. Обучение и воспитание при таком подходе предполагают саму жизнь, а не ранее декларируемую «подготовку к жизни», когда всякое взаимодействие педагога с воспитанником приводит к содержательному обогащению жизни каждого из участников взаимодействия.

### **3. Специфика онтологического аспекта формирования у обучающихся личностных компетенций**

Одной из составляющих онтологического аспекта при изучении астрономии следует считать идеи гуманизации и гуманитаризации.

Суть гуманизации и гуманитаризации астрономии кратко можно выразить в следующем. В настоящее время нельзя факты, проблемы, теории и гипотезы современной астрономической науки излагать абстрактно и описательно, отвлеченно от конкретной личности человека, насущных проблем людей и глобальных проблем человечества.

*Цель гуманизации* – приближение к личности человека и его потребностям, а *цель гуманитаризации* – приближение к общественному бытию, осознанию культурных ценностей [8].

Воплощение идей в построении содержания курса астрономии и их реализация в педагогической практике позволяют не только повысить образовательный и воспитательный потенциал школьной астрономии, но и оказать немалое воздействие на развитие мышления учащихся, их творческую активность, формирование интереса к получению знаний. С этой точки зрения курс астрономии непроизвольно выходит на вершину пирамиды школьных знаний как курс, завершающий и обобщающий не только естественнонаучное образование учащихся, но и их (в определенной мере) философское и экологическое образование, нравственное и эстетическое воспитание.

Отметим, что рассмотренная концепция должна касаться не только завершающего этапа обучения школьников, но осуществляться на протяжении всех лет учебы детей в школе. Временной промежуток до курса «Астрономия» (11-й класс) должен быть заполнен факультативами, кружками и курсами по выбору соответствующего содержания. Только в этом случае можно решить важнейшую педагогическую задачу – воспитание у молодых людей чувства личной ответственности за сохранение уникальной природы Земли и разумной жизни на ней.

Астрономия возникла и развивалась в связи с необходимостью решения жизненно важных проблем человека, однако у многих людей, далеких от астрономии, еще бытует представление о ней либо как науке, оторванной от интересов человека, либо, наоборот, как о науке, способной предсказывать судьбы (отождествление астрономии с оккультным учением – астрологией) или погоду (отождествление астрономии с метеорологией). Поэтому в процессе изучения астрономии учащиеся должны, во-первых, твердо усвоить, что именно является предметом астрономии как науки; во-вторых, получить представление о связи астрономии с другими науками. Далее познакомиться с важнейшими аспектами практического применения астрономии; наконец, узнать о том, с решениями каких общечеловеческих проблем связана современная астрономия. Это и есть, на наш взгляд, первоочередные зада-

чи, которые должен решить учитель в русле реализации идей гуманизации и гуманитаризации школьного курса астрономии.

Существенно заметить, что в настоящее время обращенность к проблеме человека свойственна большинству естественных наук.

Конкретизация вопросов гуманизации и гуманитаризации в школьном курсе астрономии отражена в табл.

#### **4. Виды деятельности и типы заданий, направленных на достижение личностных результатов**

В процессе обучения астрономии учащиеся выполняют следующие *виды учебно-познавательной деятельности*:

- прогнозирование состава и строения астрономических объектов на основе их физических параметров;
- моделирование астрономических объектов и явлений;
- оперирование астрономической символикой, терминологией и классификацией;
- установление причинно-следственных связей, выявление закономерностей, построение графиков на основе применения законов и теорий;
- проведение количественных расчетов по формулам;
- самостоятельный поиск, оценка и использование астрономической информации из различных источников (учебная и научно-популярная литература, интернет-ресурсы, СМИ и др.).

Выделим некоторые виды учебной и внеучебной деятельности, которые направлены на достижение личностных результатов.

*Исследовательская деятельность* учащихся при изучении астрономии. Она отражает методологический уровень содержания учебного предмета «Астрономия» и соответствует одной из целей образования – знакомству учащихся с методами и формами научного познания в астрономии.

*Проектная деятельность* – это деятельность, в процессе которой формируется человек, умеющий действовать не только по образцу, но и самостоятельно получающий необходимую информацию из максимально большего числа источников, умеющий ее анализировать, выдвигать гипотезы, строить модели, экспериментировать и делать выводы, принимать решения в сложных ситуациях.

*Информационная деятельность* – это такая деятельность, при которой организуется работа с любыми источниками информации с целью получения сведений, подтверждающих изучаемые астрономические понятия, законы, теории и факты.

Обязательно следует отметить, что личностные результаты не отменяют предметные. Предметные результаты являются полем, на котором происходит развитие личностных компетенций учащихся.

Таблица – Вопросы гуманизации и гуманитаризации в тематике школьного курса астрономии

Тема курса «Астрономия»	Последовательность рассматриваемых вопросов гуманизации (*) и гуманитаризации (**) в содержании учебного материала
Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>** история возникновения практических потребностей человека: измерение времени, ориентация в пространстве, прогнозирование астрономических явлений</li> <li>** этапы формирования научного мировоззрения</li> </ul>
Основы практической астрономии	<ul style="list-style-type: none"> <li>* ориентирование сторон горизонта по звездному небу, Луне, Солнцу</li> <li>* определение времени по Солнцу, Луне, звездам</li> <li>** способы определения географической широты и долготы</li> <li>** Международная и государственная «Служба времени»</li> <li>* объяснение наблюдаемого явления суточного вращения звездного неба</li> <li>* переход от одной календарной системы к другой</li> </ul>
Движение небесных тел	<ul style="list-style-type: none"> <li>* определение времени наступления фаз Луны</li> <li>* объяснение наблюдаемых явлений: смена времен года, смена фаз Луны, лунные и солнечные затмения, приливы и отливы</li> <li>** понятие об устойчивости Солнечной системы (на основании законов небесной механики)</li> <li>** использование достижений космонавтики в хозяйственной деятельности человечества (прогнозирование погоды, теле- и радиосвязь, картографирование, поиск полезных ископаемых и др.)</li> </ul>
Сравнительная планетология	<ul style="list-style-type: none"> <li>* угроза падения и столкновения метеоритных тел с Землей</li> <li>** угроза столкновения с ядрами комет и астероидами</li> <li>** анализ сравнения динамики атмосфер Марса, Венеры, планет-гигантов, спутников планет с Землей (парниковый и антипарниковый эффект, глобальные пылевые бури, зарождение циклонов и антициклонов и т.д.)</li> <li>** минеральные ресурсы Луны, планет, астероидов, ядер комет</li> <li>* объяснение наблюдаемых явлений: метеор, болид, звездный дождь</li> </ul>
Методы исследования небесных тел	<ul style="list-style-type: none"> <li>* частичное пропускание атмосферой Земли ультрафиолетовых лучей (последствия – загар кожи); образование «озоновых дыр» (последствия – рак кожи)</li> <li>* оптические характеристики биноклей, подзорных труб, телескопов</li> <li>** спектральные приборы в хозяйственной деятельности человека (например, металлургия)</li> <li>* объяснение наблюдаемых явлений в атмосфере: радуга, гало, паргелии</li> </ul>
Солнце	<ul style="list-style-type: none"> <li>* использование солнечного тепла в быту и сельскохозяйственном производстве (теплицы, водонагреватели)</li> <li>** гелиоэнергетика</li> <li>* солнечная активность: вспышки, выбросы (последствия – геомагнитные бури и их проявление в техногенных катастрофах, влияние на здоровье и самочувствие людей)</li> <li>* циклы солнечной активности (последствия – цикличность эпидемий, смертности, социальных потрясений, творческой активности и др.)</li> <li>** прогнозирование солнечной активности (Международная служба Солнца)</li> </ul>
Звезды	<ul style="list-style-type: none"> <li>** эволюция звезд (прогнозирование будущего Солнца как звезды)</li> <li>** изучение солнцеподобных звезд (прогнозирование вероятности сверхмощных вспышек на Солнце)</li> <li>** изучение пространственной плотности звезд (прогнозирование вероятности близкого прохождения звезд и как следствие – нарушение устойчивости Солнечной системы, «кометные ливни» из облака Оорта)</li> <li>** вероятность взрыва новых и сверхновых звезд (последствия – сильное излучение нарушит ионосферу и озоновый слой Земли, что приведет к гибели биосферы)</li> <li>* объяснение наблюдаемых явлений: перемещение звезд, появление новых и сверхновых звезд</li> </ul>
Строение и эволюция Вселенной	<ul style="list-style-type: none"> <li>** время и место существования земной цивилизации во Вселенной, проблема возникновения и развития жизни во Вселенной (позволит определить стратегические задачи человечества)</li> <li>** вероятность вспышки (взрыва) ядра Галактики</li> <li>** вероятность пересечения Солнечной системой газопылевых облаков</li> <li>* объяснение наблюдаемых явлений: Млечный Путь, туманности, звездные скопления</li> </ul>



Задания, ориентированные на достижение личностных результатов, содержат информацию:

- раскрывающую роль астрономических знаний в жизни современного человека и на разных этапах истории человеческого общества;
- развивающую познавательный интерес к изучению астрономических законов, теорий и закономерностей;
- направленную на работу учащихся с учебным текстом (анализ, выделение основной идеи, сравнение, поиск астрономических ошибок и неточностей);
- нацеленную на деятельность на основе воспроизведения образа (объяснение и интерпретация наблюдаемых астрономических явлений, анализ таблиц, схем, графиков, обобщение и выводы);
- акцентирующую внимание на практической деятельности учащихся (учебный астрономический эксперимент, компьютерное моделирование объектов и процессов, решение ситуационных задач).

Задания по астрономии с историко-искусствоведческим содержанием способствуют формированию в сознании учащихся представлений об исторически-сложившихся взаимосвязях астрономической науки с мифологией, живописью, декоративно-прикладным искусством, архитектурой и т.д. Использование таких заданий, с одной стороны, обеспечивает фактологическую базу для формирования и применения теоретических знаний, а с другой – содействует формированию у учащихся интереса к произведениям искусства и самому искусству.

Задания по астрономии с литературным содержанием способствуют образному восприятию учащимися свойств астрономических объектов и физико-химических процессов, происходящих в этих объектах, пробуждают у них эмоционально-ценностное отношение к астрономической науке. Даже единичные фрагменты

(отрывок стихотворения, впечатления или высказывания персонажей произведений художественной литературы), прочитанные на уроке астрономии (и связанные с материалом урока), могут нести обучающую нагрузку и развивать творческий потенциал учащихся.

Исторический экскурс к астрономическому эксперименту позволяет моделировать или реконструировать исторический опыт. Учитель и учащиеся становятся при этом как бы участниками процесса открытия, они как бы воспроизводят историческую реальность. Это способствует пониманию учащимися того, что достижения современной астрономической науки – это результат коллективных и длительных поисков ученых на всем историческом пути познания.

## 5. Образцы дидактических материалов для формирования у обучающихся личностных компетенций при изучении учебного предмета «Астрономия»

### Тема «Основы практической астрономии»

#### Задание 1. Почему мерцают звезды?

Если посмотреть невооруженным глазом на ночное небо, то заметно, как меняется яркость звезд, в этом случае говорят, что звезды мерцают. Сами по себе звезды не мерцают. Это впечатление создается у земного наблюдателя, когда он воспринимает свет звезды после того, как он прошел сквозь атмосферу. Свет звезды проходит из слоя атмосферы с меньшей плотностью в слой с более высокой плотностью, так как теплый воздух поднимается вверх, холодный – опускается вниз. Воздух преломляет свет по-разному, в зависимости от температуры. При прохождении света от слоя к слою воздуха и начинается мерцание света. При этом очертания звезд периодически становятся расплывчатыми, их яркость меняется. По свидетельству космонавтов, если взглянуть на звезды в открытом космосе, где нет атмосферы, мерцание звезд не заметно: они сияют там спокойным, постоянным светом.

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Если бы вы находились на Луне, то наблюдали бы мерцание звезд?	Метапредметные: целостное представление о научной картине мира. Личностные: способность ассоциативно мыслить, используя свой интеллектуальный потенциал
2.	Почему планеты (например, Венера и Марс) светятся отраженным солнечным светом и не мерцают, но выглядят на небе как большие яркие звезды?	Метапредметные: умение решать проблемную ситуацию. Личностные: способность развернуто и логично излагать свою точку зрения
3.	Есть ли связь между мерцанием звезд и дрожанием отдаленных предметов в знойные дни?	Метапредметные: умение проводить аналогии и обосновывать свой ответ; умение осуществлять сравнительный анализ. Личностные: реализация функциональной грамотности (умение отличать факты от некорректной информации)

**Задание 2. Что называют созвездием?**

В современном понимании созвездие – это определенный участок неба, имеющий свои границы, а не только звезды, образующие характерный контур. В далеком прошлом созвездиями называли различные группы звезд, помогающие запоминать определенный узор звездного неба, с помощью которого ориентировались во времени и на местности. Каждый народ имел свои традиции и признаки деления звезд на созвездия. Небесная сфера в настоящее время разбита на 88 таких участков.

Наиболее яркие звезды в созвездиях имеют свои имена. Например,  $\alpha$  Льва получила название Регул,

следующая по яркости звезда ( $\beta$  Льва) – Денебола. Иногда от этого правила встречаются отклонения. В некоторых созвездиях «перепутаны» какие-то звезды по яркости (например, Бетельгейзе и Ригель в Орионе). Все эти несоответствия вызваны историческими причинами. У древних астрономов не было точных светоизмерительных приборов, позволяющих на современном уровне измерить звездную величину, к тому же очертания созвездий неоднократно менялись и долгое время вообще не существовало общепринятых названий, очертаний и самого количества созвездий. Отсюда и возникла некоторая путаница.

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Верно ли с точки зрения астрономии будет высказывание «Космический корабль отправился в созвездие Ориона»?	Метапредметные: умение делать умозаключения. Личностные: формирование функциональной грамотности
2.	Изменится ли привычная конфигурация созвездий, если наблюдать их, допустим, с Марса?	Метапредметные: умение проводить сравнительный анализ. Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач
3.	Приведите другие примеры «путаницы» в яркости звезд, кроме указанных в тексте задания?	Метапредметные: умение самостоятельно осуществлять поиск нужной информации. Личностные: готовность к работе со словарями, справочниками и астрономическими атласами
4.	Какой принцип положен в основу обозначения звезд по яркости?	Метапредметные: умение самостоятельно осуществлять поиск нужной информации. Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач

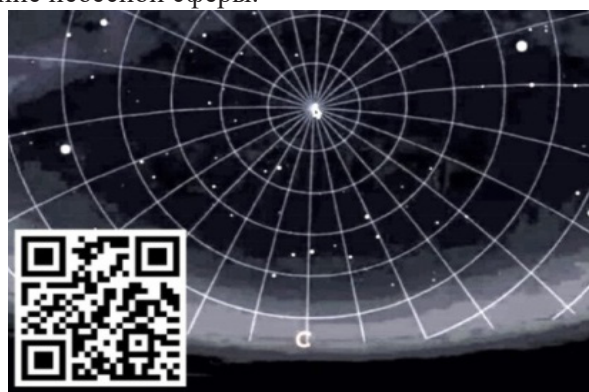
**Тема «Движение небесных тел»**

**Задание 1. Вращение небесной сферы**

Известно, что Земля вращается вокруг своей оси. Это явление вызывает суточное видимое движение звезд и других небесных светил.

Из наблюдений следует, что звезды восходят на восточной стороне горизонта и заходят на западной стороне горизонта, то есть они движутся слева направо по ходу часовой стрелки как единое целое (если стать лицом к южной стороне). Если стоять лицом к северу, то вращение небесной сферы будет против часовой стрелки. При внимательном рассмотрении можно заметить, что Полярная звезда почти не меняет своего положения относительно горизонта. Вызвано кажущееся движение небесной сферы тем, что Земля вращается вокруг своей оси в противоположную сторону, то есть с запада на восток (см. рис. 1).

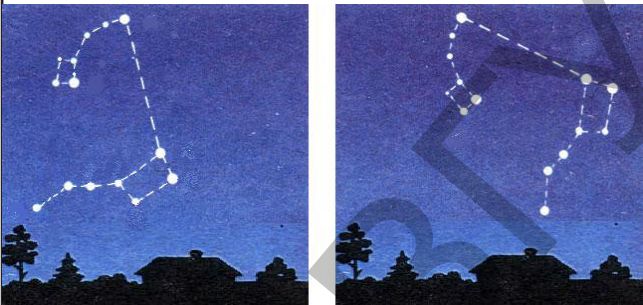
*Примечание.* Обратите внимание на QR-код в нижнем углу рисунка. С помощью мобильного телефона вы сможете просмотреть краткий фрагмент видео, в котором моделируется вращение небесной сферы.



**Рисунок 1 – Суточное вращение звездного неба на средних широтах (видео 2 мин 21 сек)**

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	В древности, наблюдая суточное вращение неба, люди сделали глубоко ошибочный вывод, что звезды, Солнце и планеты ежедневно обращаются вокруг Земли. Кто из ученых первым установил истинную причину вращения звездного неба?	Метапредметные: способность воспринимать и объяснять на основе полученных знаний и опыта происходящие явления. Личностные: умение критически воспринимать информацию, полученную из разных источников



2.	На рис. 2 представлены два изображения контуров созвездий Большой и Малой Медведицы, показывающие их положение в разное время суток. Определите, через какой промежуток времени произошло изменение их положения относительно горизонта?	<p>Метапредметные: анализ и прогнозирование сложившейся ситуации.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск решения проблемных задач творческого характера</p>  <p>Рисунок 2 – Изменение положения созвездий</p>
3.	В каком месте на Земле суточное движение звезд происходит параллельно плоскости горизонта?	<p>Метапредметные: анализ и прогнозирование сложившейся ситуации.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск решения проблемных задач творческого характера</p>
4.	Где бы вы искали Полярную звезду, если бы находились на Северном полюсе Земли?	<p>Метапредметные: анализ и прогнозирование сложившейся ситуации.</p> <p>Личностные: умение критически воспринимать информацию, интерпретировать и использовать ее в общеобразовательных и культурных целях</p>

**Тема «Сравнительная планетология»**

**Задание 1. Ю.Н. Липский – исследования Луны**

Известный исследователь Луны и планет, профессор Московского государственного университета Юрий Наумович Липский родился 22 ноября 1909 года в белорусской деревне Дубровно (Витебская область).

В начале 60-х годов он занимался применением телевизионных систем в астрономии. Аппаратура, благодаря которой изображение, полученное с помощью телескопа, передавалось на экран телеустановки, позволила провести ряд детальных наблюдений участков лунной поверхности.

Наиболее плодотворной стала деятельность Ю.Н. Липского в эру космических исследований Луны. Юрий Наумович активно включился в об-

работку первых фотографий невидимого с Земли лунного полушария. Он предложил оригинальную методику обработки снимков, благодаря которой удалось выявить многие особенности лунного рельефа. Результаты работы Ю.Н. Липского были опубликованы в «Атласе обратной стороны Луны», вышедшем в 1960 году. Совместно с картографами из Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии Ю.Н. Липский подготовил первую детальную карту обратной стороны Луны и первый в мире глобус Луны.

Имя Ю.Н. Липского увековечено в названии кратера на Луне. Кратер Липский расположен в самом центре невидимого с Земли полушария, исследование которого было наиболее яркой страницей в жизни ученого.

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Прочитайте текст. Найдите информацию в других источниках (хрестоматия по астрономии или интернет) об исследованиях Ю.Н. Липским Меркурия и Марса	<p>Метапредметные: умение находить и интерпретировать информацию.</p> <p>Личностные: стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций, обладание чувством патриотизма, национального самосознания и использование их в своей деятельности</p>
2.	В сборнике статей под редакцией Ю.Н. Липского «Фигура Луны и проблемы лунной топографии» (М.: Наука, 1968) ключевыми понятиями являются «Фигура Луны» и «Лунная топография». Объясните эти понятия	<p>Метапредметные: владение технологиями поиска и отбора информации.</p> <p>Личностные: умение логично и точно излагать свою точку зрения с использованием устных и письменных языковых средств</p>

3.	На карте Луны найдите кратер Липского. Какие физические характеристики этого кратера? Опишите, как он выглядит	Метапредметные: владение технологиями поиска и отбора информации. Личностные: эстетическое отношение к окружающему миру; обладание чувством патриотизма и национального самосознания
4.	Когда и с помощью каких технических устройств была сфотографирована обратная сторона Луны?	Метапредметные: владение технологиями поиска и отбора информации. Личностные: умение грамотно использовать полученную информацию в образовательных и культурных целях

**Задание 2. Комета**

Прочтите стихотворение А.А. Блока «Комета» и ответьте на вопросы.

Грозись, грозись над головою,  
Звезды ужасной красота!

Смолкай сердито за спиною,  
Однообразный треск винта!  
Но гибель не страшна герою,  
Пока безумствует мечта!  
(А.А. Блок, сентябрь 1910)

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Подвпечатлением какой кометы А.А. Блок написал стихотворение?	Метапредметные: умение извлечь и интерпретировать информацию. Личностные: умение развернуто и логично излагать свою точку зрения
2.	Почему комета представляется поэту грозной?	Метапредметные: владение технологией поиска и отбора информации. Личностные: умение критически воспринимать информацию, развернуто и логично излагать свою точку зрения
3.	Существует ли так называемая кометная опасность для Земли?	Метапредметные: анализ, синтез, обобщение и прогнозирование ситуации. Личностные: умение развернуто и логично излагать и отстаивать свою точку зрения

**Тема «Методы исследования небесных тел»**

**Задание 1. Г.А. Тихов – первый астробиолог**

С именем Гавриила Адриановича Тихова связывают появление в науке нового термина «астробиология». Родился Г.А. Тихов 1 мая 1875 года в местечке Смолевичи под Минском, в семье железнодорожного служащего. Его отец сам был родом из Петербурга. Служба на железной дороге принуждала семью часто переезжать с места на место.

Среди многообразных увлечений Г.А. Тихова (стихи, живопись) уже в юношеские годы проявился его глубокий интерес к астрономии и почти одновременно к ботанике. Специальностью его стала астрофизика. Как пришло это увлечение? Однажды, возвращаясь с уроков, которые он давал, чтобы помочь родным, семнадцатилетний юноша обратил внимание на две звезды. Одна горела ярко, а другая, как алмаз, переливалась всеми цветами радуги. Ему захотелось узнать, что это за звезды. Оказалось, это были Венера и Сириус. В библиотеке он достал «Историю неба» и «Популярную астрономию» французского астронома Камиля Фламариона. Обе книги произвели на него огромное впечатление. Судьба Гавриила Тихова определилась – он твердо решил стать астрономом.

Работая в Пулковской обсерватории в условиях полной самостоятельности и доброжелатель-

ности, Г.А. Тихов занялся вопросами дисперсии света переменных звезд. Пионеры астрофизики в России Ф.А. Бредихин, А.А. Белопольский и В.К. Цераский приспособляли для новых фотографических и спектрографических исследований имевшиеся визуальные телескопы, конструировали новые приборы, разрабатывали астрофизические методы. Эту школу прошел и Гавриил Адрианович. Ему принадлежат оригинальные и простые методы наблюдения, конструкции ряда фотометрических приборов. Наиболее известен его сапфирный цианометр (1914 г.) для точного определения цвета неба.

Г.А. Тихов верил в возможность жизни и растительности на Марсе, он пропагандировал эту идею в своих выступлениях (см. рис. 3), основываясь на том, что мы еще не достаточно знаем о спектральных свойствах растений и возможности их приспособляемости к различным условиям.

К сожалению, Гавриил Адрианович принял возможное за действительное, а далеко не всегда надежные выводы на основе аналогии – за неоспоримые доказательства.

Исследования Г.А. Тихова сообщили новый, астробиологический стимул развитию самой биологии и биохимии, что уже привело к более глубокому пониманию самого важного процесса в жизни растений – фотосинтеза.

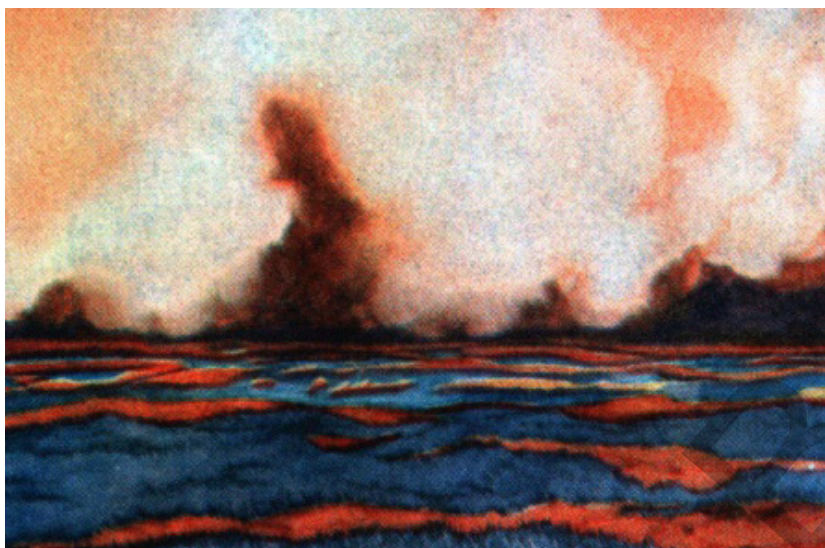


Рисунок 3 – Предполагаемый Г.А. Тиховым пейзаж Марса: низкая сине-голубая растительность на красной почве. С горизонта налетает одна из частых на планете песчаных бурь.  
Рисунок В.В. Доброклонского к книге Г.А. Тихова «Шестьдесят лет у телескопа» (1959 г.)

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Познакомьтесь с биографией Г.А. Тихова в других источниках информации. Почему он стал астрономом, какие другие исследования он проводил?	Метапредметные: умение работать с текстом и дополнительной литературой; умение воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития. Личностные: стремление к формированию нравственных ценностных ориентаций
2.	В представленном тексте задания указаны имена других астрономов. Чем они знамениты, какие открытия совершили?	Метапредметные: умение поиска, отбора и обработки информации. Личностные: обладание чувством патриотизма, национального самосознания
3.	Опишите или нарисуйте, как вы представляете марсианский пейзаж в соответствии с последними исследованиями этой планеты	Метапредметные: формирование эстетической компетентности. Личностные: эстетическое отношение к окружающему миру

**Тема «Солнце – дневная звезда»**

**Задание 1. Экваториальные солнечные часы**

Появление солнечных часов связано с моментом, когда человек осознал взаимосвязь между длиной и положением солнечной тени от тех или иных предметов и положением Солнца на небе. В настоящее время солнечные часы по прямому назначению практически не используются и уступили место различным видам других часов (механических, электронных).

Все разновидности солнечных часов имеют два основных элемента конструкции: циферблат (кадран) и гномон (указатель), то есть та часть часов, которая отбрасывает тень.

У экваториальных (отсюда следует название) солнечных часов плоскость циферблата параллельна земному экватору, а гномон параллелен земной оси и направлен на Полярную звезду (см. рис. 4).

Истинное солнечное время определяется истинным положением Солнца на небесной сфе-

ре. Солнечные часы показывают местное истинное солнечное время, а мы пользуемся средним поясным временем. Истинный полдень в данной местности и официальный (гражданский) полдень, фиксируемый по часам, не совпадают.

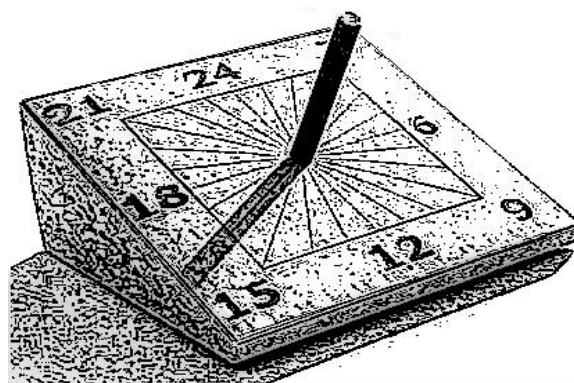


Рисунок 4 – Модель экваториальных солнечных часов с квадратным циферблатом



№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Рассмотрите модель экваториальных солнечных часов. Укажите основные детали и их назначение	<p>Метапредметные: умение провести анализ и установить аналогию.</p> <p>Личностные: способность к самоуправлению учебной деятельностью</p>
2.	Почему истинный полдень в данной местности и официальный (гражданский) полдень, фиксируемый по часам, не совпадают?	<p>Метапредметные: умение интегрировать знания из различных предметных областей.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач</p>
3.	Как по экваториальным солнечным часам можно днем указать направление на Полярную звезду?	<p>Метапредметные: умение объяснять на основе полученных знаний и опыта происходящие явления и события.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач</p>
4.	Чем отличается устройство экваториальных солнечных часов для Южного полушария?	<p>Метапредметные: умение объяснять на основе полученных знаний и опыта происходящие явления и события.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач</p>
5.	Подготовьте коллективную презентацию рисунков солнечных часов разной конструкции	<p>Метапредметные: умение организовывать и взаимодействовать в различных видах совместной учебно-познавательной деятельности.</p> <p>Личностные: способность к самоуправлению учебной деятельностью</p>

### ***Задание 2. Солнце – абсолютно черное тело***

Абсолютно черное тело – это физическое тело, которое обладает свойством поглощать всю падающую на его поверхность лучистую энергию любого спектрального состава, то есть это тело с альбедо, равным нулю. Однако, несмотря на название, абсолютно черное тело само может испускать электромагнитное излучение любой частоты и визуально иметь цвет. Спектр излучения абсолютно черного тела определяется только его температурой.

Когда про черный карандаш говорят, что «карандаш черного цвета», – с точки зрения физики это неправильное выражение. Черного цвета не существует. Слово «цвет» к черному неприменимо. Чернота – это отсутствие света, но в разговорном языке мы привыкли все черное называть цветом. Тогда получается, что Солнце само излучает свет, а все падающие на него лучи поглощает. Однако абсолютно черное тело далеко не всегда черно – если его нагреть, то оно станет источником светового излучения и будет красным, желтым или белым. Наше Солнце – неплохой пример такого яркого объекта, похожего на абсолютно черное тело, с температурой поверхности около 5800°С. Среди тел Солнечной системы свойствами абсолютно черного тела в наибольшей степени обладает Солнце.

В середине XIX века немецкий физик Густав Кирхгоф ввел понятие абсолютно черного тела,

которое поглощает все падающее на него излучение и ничего не отражает. Однако в природе абсолютно черных тел не существует, но близкие к ним по характеристикам есть. Сажа, например, поглощает до 99% падающего на нее видимого света. Чтобы имитировать черное тело, ученые используют конструкцию в виде зачерненного внутри бочонка с небольшим отверстием. Луч света попадает внутрь бочонка, многократно отражается от стенок и постепенно полностью поглощается ими. Черный бархат и зрачок человеческого глаза кажутся нам черными как раз благодаря такому многократному отражению с поглощением.

В 2004 году английские ученые разработали микропористое покрытие из сплава никеля с фосфором, которое отражает всего 0,16–0,18% падающего на него света. На тот момент это был самый черный в мире материал, и поэтому его занесли в Книгу рекордов Гиннеса. А в начале 2008 года этот рекорд был побит учеными из США. На специальной подложке они вырастили тонкую пленку из ориентированных вертикально углеродных трубочек (каждая диаметром около десяти нанометров и длиной от десятков до сотен микрометров). Похожая на бархат рыхлая наноструктура с шероховатой поверхностью замечательно поглощает свет, отражая только 0,045%. Такие очень черные покрытия нужны для оптических приборов, космических телескопов и инфракрасных датчиков.

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Объясните, почему окна домов со стороны улиц кажутся черными?	Метапредметные: умение интегрировать знания из различных предметных областей для решения практических задач. Личностные: способность развернуто и логично излагать свою точку зрения
2.	Если существует модель «абсолютно черного тела», то можно ли говорить об «абсолютно белом теле»?	Метапредметные: умение устанавливать аналогии. Личностные: способность развернуто и логично излагать свою точку зрения

### Тема «Звезды»

#### Задание 1. Что такое звезды?

Прочтите стихотворение Риммы Алдоиной «Звезды» и ответьте на вопросы.

Что такое звезды?

Если спросят вас –

Отвечайте смело:

Раскаленный газ.

И еще добавьте,

Что притом всегда

Ядерный реактор –

Каждая звезда!

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Какие типы звезд известны астрономам?	Метапредметные: умение классифицировать объекты. Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск информации
2.	Всегда ли «Каждая звезда – ядерный реактор»?	Метапредметные: умение анализировать. Личностные: умение критически воспринимать информацию, отличать факты от домыслов
3.	Всегда ли звезды состоят из раскаленного газа?	Метапредметные: умение анализировать. Личностные: умение критически воспринимать информацию, отличать факты от домыслов

#### Задание 2. «Секретное» сообщение

В одной из книг по астрономии ученик прочел фразу: «Один бритый англичанин финики жует как мелкий лук». Может быть, эта фраза по ошибке попала из какого-то детектива? Действительно, странная фраза, звучит как зашифрованное секретное сообщение. На самом же деле, это одна из волшебных фраз для запоминания, и в ней действительно зашифрована очень важная информация, а именно сведения о классификации звезд.

Если смотреть на звезды невооруженным взглядом, то все они примерно одинаковы, по крайней мере, такими кажутся с Земли. На видимой части небосвода в нашем полушарии насчитывается примерно три тысячи звезд. Одни из них чуть крупнее, другие помельче. Некоторые будто мерцают, причем разным цветом. На самом же деле звезд гораздо больше, и все они очень разные. Для «описи» космического «иму-

щества» полезно будет знать, на какие цветовые категории разделили все звезды ученые.

Ученые собрали звезды группами в соответствии с их яркостью и температурой. Такая классификация называется температурной или спектральной. Она была разработана учеными Гарвардской обсерватории (США).

Так как ученые говорили на английском языке, они предложили обозначать классы звезд буквами английского языка – **O, B, A, F, G, K, M, L**. Действительно, фраза про бритого англичанина позволяет запомнить порядок звездных категорий очень быстро. **O** – один, **B** – бритый, **A** – англичанин, **F** – финики, **G** – жует, **K** – как, **M** – мелкий, **L** – лук. Самые горячие звезды ученые собрали в классе **O**, а самые холодные – в классе **L**.

В классе **O** ученые собрали звезды, у которых температура внешних слоев доходит до 50000 градусов. В классе **B** – звезды с температурой до 25000 градусов. Звезды классов **O** и **B** светят голубым светом.

№ п/п	Вопросы к заданию	Достижение образовательных результатов
1.	Может быть, твоя фраза-запоминалка про звезды будет еще интереснее, чем представленная в тексте задания? Попробуй составить свою «звездную шифровку». Например, <b>Одинокая, Бабушка, Анна, Федоровна, Жила, Как, Миллионер, Лимонов. Или Однажды, Бурундук, Андрей, Федору, Глухареву, Купил, Магическую, Лампу. Или...</b> Теперь твоя очередь придумывать!	Метапредметные: умение классифицировать объекты и явления. Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач творческого характера

2.	К какому спектральному классу принадлежит наше Солнце, ведь это тоже звезда?	<p>Метапредметные: умение работать с дополнительной литературой.</p> <p>Личностные: умение осуществлять самостоятельный поиск методов решения проблемных задач творческого характера</p>
----	--	--

**Заключение.** Учителю следует помнить, что результаты личностных компетенций не отменяют метапредметные и предметные компетенции. Предметные результаты являются полем, на котором получают развитие все компетенции учащихся.

Компетентностный подход, прежде всего, нацелен не на то, чтобы увеличивать объем информированности человека в различных предметных областях, а научить его самостоятельно решать проблемы в незнакомых ситуациях. Компетентностный подход предусматривает ориентацию учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности ученика за результаты своей деятельности. Ключевыми моментами в организации обучения в духе компетентностного подхода являются поиск и освоение таких форм обучения, в которых акцент делается на самостоятельной учебной деятельности самих учащихся.

Компетентностная модель в образовании на основе онтологических представлений предполагает изменения в организации учебного процесса, деятельности учителей, способах оценивания образовательных результатов.

Предстоит глубокий и осмысленный отбор содержания формирующих и диагностических материалов, который предполагает охват данными элементами всего учебного материала по предмету «Астрономия».

В представленных образцах дидактических материалов явно просматривается их структура: каждое задание включает вводную текстовую часть, на базе которой происходит подготовка ученика к последующей работе над поставленными вопросами (задачами). Вопросы не предусмотрены в большом количестве (их всего от двух до пяти). Такой подход позволяет ученику шире охватить поставленную проблему, полностью погрузиться в ее решение.

Обратим внимание еще на один аспект современного образовательного процесса. Наряду с использованием информационных компьютерных технологий в учебный процесс пришли мобильные электронные средства. В образовании их применение следует рассматривать как педагогический прием, расширяющий возможности обучения. Это средство передачи знаний позволяет организовать смешанное обучение, или *blended learning*, – современная образовательная технология, в основе которой лежит концепция объединения технологий «классно-урочной системы» и технологий электронного обучения, базирующегося на новых дидактических возмож-

ностях, предоставляемых информационными компьютерными технологиями и современными учебными средствами.

В отличие от традиционной формы организации уроков, когда значительное время в классе отводится на объяснение нового материала, одна из моделей смешанного обучения подразумевает перенесение репродуктивной учебной деятельности на самостоятельное (домашнее) изучение. Существенную помощь в оперативной организации этой работы отводится QR-кодам. В то же время работа в аудитории посвящается обсуждению изученного материала, разным видам деятельности, организации индивидуальной и групповой форм работы.

Так как одно из ведущих требований при переходе к компетентностному подходу заключается в предоставлении большей степени свободы и ответственности самому ученику, то многие изменения в деятельности учителя связаны с переориентацией его работы на развитие мотивации и активности самого ученика. По сути дела, задачей учителя становится помощь ученику, а вопросы оценивания при этом чуть-чуть сдвигаются на задний план.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллин, А.Р. Онтологическое мышление: виды и сущность / А.Р. Абдуллин. – Уфа: Изд. Башкир. ун-та, 2002. – 481 с.
2. Данилова, М.И. Исторические типы онтологии (курс лекций): учеб. пособие / М.И. Данилова, Д.А. Бочковой. – Краснодар, 2015. – 100 с.
3. Лапшин, В.А. Онтологии в компьютерных системах / В.А. Лапшин. – М.: Научный мир, 2010. – 160 с.
4. Голубев, В.А. Астрономия: Основные понятия. Таблицы: пособие для учителей / В.А. Голубев, И.В. Галузо, А.А. Шимбалев. – Минск: Аверсэв, 2005. – 207 с.
5. Энциклопедический словарь юного астронома / сост. Н.П. Ерпылев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика, 1986. – 336 с.
6. Галузо, И.В. Сущность и оценочные средства компетентностного подхода в преподавании астрономии / И.В. Галузо // *Фізика*. – 2018. – № 3. – С. 45–56.
7. Галузо, И.В. Компетентностный подход в преподавании астрономии / И.В. Галузо // *Современное образование Витебщины*. – 2018. – № 2. – С. 3–17.
8. Галузо, И.В. Аспекты гуманизации и гуманитаризации преподавания астрономии в школе / И.В. Галузо, В.А. Голубев // *Весн. Віцеб. дзярж. ун-та*. – 2007. – № 3. – С. 39–42.