

## **КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ АСТРОНОМИИ**



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

### **ТЕНДЕНЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ – НАПРАВЛЕННОСТЬ НА СФОРМИРОВАННОСТЬ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*В Концепции развития педагогического образования в Республике Беларусь на 2015–2020 годы говорится, что «значимым объектом усвоения должны быть методы самостоятельной работы: наблюдение явлений, учебный эксперимент, моделирование, работа с текстами, решение задач и др.».*

*В этой фразе заключаются отличительные для конца XX – начала XXI века 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. На современном этапе в рамках множества дискуссионных площадок по вопросам образования обсуждаются вопросы, связанные с компетенциями и трансформацией образования.*

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

**Введение.** Тенденция в современном образовании, направленная на сформированность компетенций, – требование не уникальное, а всеобщее.

Как педагоги-исследователи и крупные ученые, так и передовые учителя единодушно отмечают, что, прежде всего, ученикам и студентам необходимо научиться приобретать знания [1]. Данная сентенция не нова, однако подчеркивается, что с учетом быстрых изменений, связанных с научным прогрессом и новыми формами экономической и социальной деятельности, необходимо сочетать достаточно широкие общие культурные знания с возможностью глубокого постижения ограниченного числа дисциплин. Общий 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.

Необходимо также постоянно совершенствоваться в своей профессии, а в более широком смысле – приобретать компетентность, дающую возможность справляться с различными ситуациями, многие из которых невозможно предвидеть, что облегчает работу в группе, которая в настоящее время слишком часто игнорируется в педагогической методике.

Переориентирование на образовательные компетенции предполагает усвоение учащимся не отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение комплексной процедурой, в которой для каждого выделенного направления присутствует соответствующая совокупность образовательных компонентов, имеющих личностно-деятельностный характер. В комплексности образовательных компетенций заложена дополнительная возможность представления образовательных стандартов в системном виде, допускающем

построение четких измерителей по проверке успешности их освоения.

Компетентностный подход нацелен на то, чтобы не увеличивать объем информированности человека в различных предметных областях, а научить его самостоятельно решать проблемы в незнакомых ситуациях. Компетентностная модель в образовании предполагает изменения в организации учебного процесса, в деятельности учителей, способов оценивания образовательных результатов.

### **1. Учебные астрономические эксперименты как компетентностно-ориентированные задания**

Исследования известных ученых-педагогов Н.Ф. Ефремовой, В.Т. Кудрявцева, А.В. Хуторского и др. показывают, что в становлении личности ученика позитивный интерес играет роль мотива деятельности, а также становится чертой личности и проявляет себя в любознательности, пытливости, в постоянном стремлении приобретать знания [2–4].

Компетентностно-ориентированное задание в форме ученического астрономического эксперимента стало той дидактической единицей содержания, на базе которой реализуется компетентностный подход, как в учебной, так и во внеурочной деятельности [5]. Проблемные методы основаны на создании особой ситуации, которая вызывает активную познавательную деятельность учащихся, стимулирует поиск ответов на возникающие вопросы, требующие актуализации знаний, анализа, а также умения видеть реальный объект учения за отдельными фактами, явлениями и закономерностями. Ученик становится субъектом обучения, что приводит к образованию новых знаний, овладению новыми способами деятельности. Учителю для управления обучением с применением проблемных методов требуется методический и педагогический опыт, ведь каждая проблемная ситуация индивидуальна и требует дифференцированного подхода.

Практика показывает, что для учителя задача развития предметных компетенций учащихся является достаточно сложной и трудно реализуемой. С одной стороны, для каждого учащегося необходимо создать такие условия, которые позволят ему творчески подойти к решению различных проблем, с другой – это должно происходить в рамках учебной программы.

Ключевым словом в методических поисках стало слово «ситуация», ведь сформировать компетентность и проверить то, насколько она сформировалась, можно только в конкретных условиях. Основными методическими приемами в решении задач формирования предметных компетенций в учебной и внеурочной деятельности на занятиях по астрономии можно назвать

использование заданий особого типа, которые можно обозначить как «проблемно-ситуационные задания», в основе которых лежат учебные астрономические эксперименты.

Эксперименты, опыты, наблюдения, лабораторные работы стали неотъемлемой частью содержания учебного материала по ряду предметов естественнонаучного цикла (физика, химия, биология). В этом плане весьма скромно выглядит школьная астрономия, хотя бы из-за ограниченного ресурса времени, отводимого на этот предмет.

Слово «эксперимент» происходит от латинского слова *experimentum*, что переводится как «проба, опыт», то есть в узком смысле слова термины «опыт» и «эксперимент» являются синонимами.

В науке эксперимент используется для получения знаний, неизвестных человечеству. В процессе обучения (в школе) эксперимент применяется для получения знаний, еще неизвестных данному конкретному человеку (ученику). Поскольку закономерности проведения экспериментов взрослыми и школьниками во многом не совпадают, условимся в дальнейшем подразумевать в предстоящих астрономических экспериментах словосочетание «ученическое экспериментирование».

Как и большинство слов русского языка, экспериментирование является многозначным словом. Оно выступает как метод обучения, если применяется для передачи ученикам новых знаний, также оно может рассматриваться как форма организации педагогического процесса, наконец, экспериментирование является одним из видов познавательной деятельности учащихся. Разработанные нами образцы астрономических экспериментов [6] могут использоваться непосредственно на уроках астрономии, факультативных и кружковых занятиях, а также в качестве самостоятельных домашних заданий (с последующим обсуждением под руководством учителя).

Учебные астрономические эксперименты ставят своей целью научить ориентироваться в пространстве без компьютеров и GPS, хотя бы приблизительно научить определять географические координаты или время по звездам, доказывать вращение Земли вокруг оси и обращение вокруг Солнца. Современный человек слишком привык к технике, и он бессилён без нее, и уже кажется, что та же астрономия совершенно невозможна без компьютерных расчетов. Простейшие эксперименты позволят понять астрономию без сложных приборов – ведь древние и средневековые ученые смогли построить реальную (а не мифическую) картину мира, пользуясь лишь простыми угломерными приборами. В частности, предлагаемые эксперименты

помогут повторить открытия астрономов древности, пройти путем открытий и доказательств вслед за известными учеными.

Астрономические эксперименты по своей структуре и содержанию больше ориентированы на развитие, а не на контроль усвоения компетенций ученика.

Вместе с тем мы несколько не преуменьшаем роли компьютерной техники в обучении (это несколько иные компетенции, относящиеся к более высокому уровню – общепредметным компетенциям), так как профессиональный астроном в наше время больше времени проводит не у окуляра телескопа, а перед экраном компьютера. И это касается не только теоретика, но и наблюдателя, ведь теперь приемником изображения обычно служит ПЗС-матрица и астрономы могут следить за изображением не в окуляр, а по монитору.

Рассмотрим структуру астрономических экспериментов, куда входит несколько основных составляющих элементов.

В первую очередь это *факты и наблюдения*, являющиеся основанием для проведения эксперимента, некоторым стимулом к его выполнению, предварительным источником информации. Стимул погружает в контекст эксперимента.

Далее следует цель эксперимента, которая окончательно мотивирует на выполнение эксперимента; по сути, это проблема, которую необходимо разрешить. На данном этапе происходит формирование компетенций планирования и организации деятельности.

Для разрешения проблемы приводится список необходимых *материалов и оборудования*, которые нужно использовать для достижения цели.

Потом следуют *инструкции*, схемы и иллюстрации по проведению эксперимента, которые могут быть полными и исчерпывающими (по сути, в некотором роде консультациями-подсказками) или предъявляемыми учителем в беседе с учениками поэлементно.

Ожидаемые или полученные учеником *результаты* кратко фиксируются, а затем ученику необходимо самостоятельно их *объяснить*. На этапе объяснения результатов эксперимента можно использовать дополнительную литературу, Интернет, учебник.

Эксперименты сопровождаются дополнительным материалом, помеченным рубрикой «Для сведения». Дополнительный материал направлен на стимулирование дальнейшего поиска сведений и расширения знаний ученика по теме эксперимента.

Завершающим этапом каждого эксперимента, как правило, являются *дополнительные вопросы* «проблемной» направленности. Вопросы позво-

ляют выяснить понимание проблемы, которая решалась в ходе проведенного эксперимента, а также насколько глубоко ученик усвоил дополнительный материал из раздела «Для сведения».

Для демонстрации структуры астрономических экспериментов приведем один из них.

**Эксперимент. Земная ось**

**Факты.** Глобус – это модель Земли. Вы, конечно, заметили, что глобус может вращаться вокруг наклонной оси. Но эта ось наклонена к основанию учебного пособия не случайным образом, а под определенным углом, чтобы показать наклон земной оси к плоскости орбиты Земли вокруг Солнца. Для Земли угол наклона оси составляет  $66^{\circ}33'$ .

**Цель.** Показать постоянство наклона земной оси при движении Земли по орбите.

**Оборудование и материалы.** Вам не раз приходилось ремонтировать свой велосипед: то заклеить камеру, то смазать подшипники. Оборудование, которое пригодится для эксперимента, – это на время снятое переднее колесо велосипеда.

**Инструкция.**

- Установите велосипед вверх колесами, ключом освободите ось переднего колеса.
- Раскрутите свободное колесо рукой, чтобы оно быстро вращалось.
- Удерживая вращающееся колесо двумя руками за ось, извлеките его из передней вилки велосипеда.
- Не прилагая дополнительных усилий к вращающемуся колесу, а только поддерживая его, вместе с колесом обойдите вокруг велосипеда – (рис. 1). Обратите внимание на то, как будет направлена ось колеса.

**Результаты.** Ось колеса во время перемещения остается параллельной самой себе и сохраняет свое положение в пространстве даже при условии движения по «орбите» вокруг велосипеда.

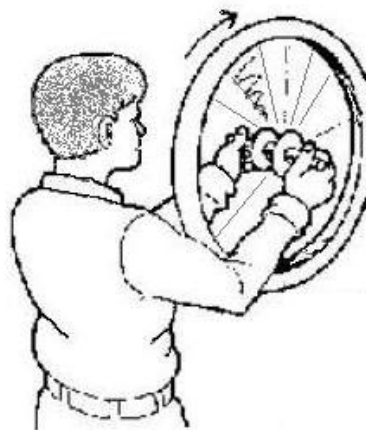


Рисунок 1 – Вращение колеса велосипеда.

**Объяснение.** Наклон оси вращения – угол отклонения оси вращения небесного тела от перпендикуляра к плоскости его орбиты. Планеты вращаются вокруг Солнца по практически круговым орбитам, которые расположены почти в одной плоскости. В плоскости орбиты Земли лежит так называемая плоскость эклиптики, что очень близко к среднему показателю плоскостей орбит остальных планет. Из-за этого видимые пути планет, Луны и Солнца на небе пролегают поблизости линии эклиптики. Наклоны орбит начинают свой отсчет от плоскости эклиптики. Те углы, которые имеют наклон менее  $90^\circ$ , соответствуют движению против часовой стрелки (прямому орбитальному движению), а углы, превышающие  $90^\circ$ , – обратному движению.

В нашем эксперименте изначально угол наклона оси не составлял  $66^\circ 33'$ , так как мы раскрутили колесо, когда ось была практически параллельна уровню пола. Для того чтобы выдержать такой угол, нужен помощник: экспериментатор держит колесо за концы оси под нужным углом, а помощник раскручивает колесо.

**Для сведения.** Отметим, что эксперимент в описанном виде больше подходит к планете Уран, так как у него ось вращения практически совпадает с плоскостью орбиты –  $82^\circ$ . Поэтому говорят, что эта планета – «лежебока», которая вращается на боку (рис. 2).

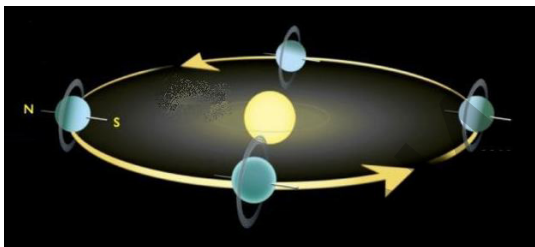


Рисунок 2 – **Направление оси вращения планеты Уран.**

**Вопросы.**

Проведем мысленный эксперимент, который состоит в том, что мы поместим ось Земли в плоскость ее орбиты.

1. Как в этом случае будет перемещаться Земля по орбите?

**Ответ.** В этом случае Земля будет обходить Солнце «лежа», вращаясь вокруг оси примерно так, как вращается далекий член нашей планетной семьи – Уран.

2. Что произойдет на Земле?

**Ответ.** Если бы ось Земли расположилась бы в плоскости эклиптики, как это имеет место в случае Урана, то картина была бы примерно следующей. На полюсах Солнце спирально поднималось бы вверх к самому зениту, а затем таким же образом спускалось к горизонту, чтобы на полгода исчезнуть в небе полушария наблю-

дателя. Когда Солнце будет подниматься к зениту, то в приполярных районах будет устанавливаться тропическая жара. В средних широтах с началом весны станут увеличиваться дни; спустя некоторое время там установится непрерывный день, который будет длиться столько суток, сколько градусов содержит удвоенная широта местности. С наступлением зимы картина станет обратной. На экваторе день всегда равнялся бы ночи. Кроме того, на всей планете не было бы точки, где Солнце не побывало бы в течение года в зените.

Разработанные нами эксперименты имеют единую структуру. Более 50-ти учебных астрономических экспериментов практически «закрывают» все разделы учебной программы по астрономии в 11-м классе.

Астрономические эксперименты позволяют обратить внимание школьников на следующие основные моменты предмета «Астрономия»:

- методы астрономических исследований: астрономические наблюдения и измерения;
- классификация методов астрономических исследований в зависимости от их задач и используемых инструментов;
- условия проведения и особенности астрономических исследований;
- применение законов физики для определения основных физических характеристик космических объектов и взаимосвязь этих характеристик;
- рассмотрение астрономических формул, позволяющих рассчитывать основные физические характеристики космических объектов на основе данных астрономических наблюдений;
- применение физических приборов в астрономических исследованиях, их назначение, устройство и принцип действия;
- эксперименты, являясь средством наглядности, способствуют организации восприятия учащимися учебного материала, его пониманию и запоминанию.

Учебные занятия с включением в них астрономических экспериментов вызывают у учащихся очень большой интерес, что вполне естественно, так как при этом происходит познание учеником окружающего мира на основе собственного опыта и собственных ощущений. При этом у учащихся формируются представления о роли и месте эксперимента в познании. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические.

Структура астрономических экспериментов позволяет учителю подразделять их на фрагменты в зависимости от содержания, чтобы ученики не получали готовых ответов, а чаще отвечали на вопросы «как», «почему», «объясните».

**2. Компетентность, компетенции,  
и компетентностный подход:  
сущность понятий**

Рассмотрим, как трактуются понятия «компетентность» и «компетенции» в педагогической и специальной литературе. Даже беглый обзор определений этих дефиниций показывает, что о них пока не выработано однозначного и достаточно четкого представления.

Вначале обратимся к определению понятия компетентность. В ряде обзоров педагогической литературы, как у зарубежных исследователей, так и отечественных, приводятся более двух десятков примеров определений этого понятия. Для иллюстрации приведем только некоторые из них, на которые ссылается большинство практических работников и разработчиков методических материалов, связанных с формированием компетентностей обучаемых.

• В.С. Безрукова трактует компетентность, как «...владение знаниями, умениями и навыками, позволяющими высказывать профессионально грамотные суждения, оценки и мнения» [7].

• И.А. Зимняя рассматривает компетентность как конечный результат процесса образования. Компетентность основывается на личностно обусловленном опыте социально-профессиональной жизнедеятельности человека [8].

• По мнению Е.И. Огарева, «...компетентность – это категория оценочная, она характеризует человека как субъекта специализированной деятельности, где развитие способностей человека дает ему возможность выполнять квалифицированную работу, принимать ответственные решения в проблемных ситуациях, планировать и совершать действия, приводящие к рациональному и успешному достижению поставленных целей» [9]. Используя данное определение, автор представляет компетентность как устойчивую способность к деятельности со знанием дела.

• Описывая с помощью компетентностного подхода результат подготовки специалиста с высшим профессиональным образованием, Ю.Г. Татур дает следующее определение: «Компетентность – это интегральное свойство личности, характеризующее его стремление и способность (готовность) реализовать свой потенциал (знания, умения, опыт, личностные качества и др.) для успешной деятельности в определенной области» [10].

• Н.С. Сахарова видит компетентность как «...владение определенными знаниями, навыками, жизненным опытом, позволяющим судить, делать или решать что-либо» [11].

• Известный британский психолог Дж. Равен, на которого ссылаются практически все отечественные педагоги, дает следующее определение: «Компетентность – специфическая способность

эффективного выполнения конкретных действий в предметной области, включая узкопредметные знания, особого рода предметные навыки, способности мышления, понимание ответственности за свои действия» [12].

Среди этих и большинства представленных в педагогической литературе толкований понятия «компетентность» явно выделяются его специфические черты:

– характеристика деятельности индивида, т.е. понимание им существа выполняемых задач и разрешаемых проблем; умения выбирать средства и способы действия, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени;

– предметная область, о которой индивид хорошо осведомлен;

– чувство ответственности за достигнутые результаты;

– способность вносить коррективы в процесс достижения целей;

– уровень и качество усвоения знаний и умений;

– диапазон и широта знаний и умений;

– способность выполнять специальные задания;

– способность рационально организовывать и планировать свою работу;

– способность использования знания в нестандартных ситуациях.

Таким образом, можно сказать, что *компетентность – это процесс дееспособности взаимодействия знаний, способностей и субъективных свойств личности для достижения определенных целей в пределах заданной области деятельности*. Компетентность определяется как характеристика работника (специалиста, студента, ученика), которая способствует достижению успешных результатов работы. Этот параметр включает знания, навыки и способности, а также другие характеристики, такие как ценности, мотивации, инициативу и самоконтроль.

*Компетенции* в отличие от компетентности – некоторые отчужденные, наперед заданные требования к образовательной подготовке личности, единицы учебной программы, составляющие «анатомию» компетентности.

Таким образом, внутри современных подходов к образованию в рамках компетентностного подхода выделяются два базовых понятия: компетентность и компетенция, которые отличаются от традиционного комплексного понятия «знания – умения – навыки» (ЗУН). Отличие дефиниции «компетенция» состоит в том, что она предполагает взаимосвязанные качества личности (ЗУН + способы деятельности) по отношению к определенному кругу предметов, а также направленность личности (мотивацию, ценностные ориентации и т.п.), ее способности преодолевать стереотипы, чувствовать проблемы, проявлять проинициативность, гибкость мышления.

По выражению Н.Ф. Ефремовой, компетенция чаще всего используется для описания эффективности освоения и выполнения конкретного вида деятельности и как свойство личности проявляется только в процессе этой деятельности, выражается в готовности субъекта эффективно организовывать внутренние и внешние ресурсы для решения проблемы и достижения поставленной цели [2].

Таким образом, понятие «компетентность» более емкое и значимое, чем «компетенция». В компетентности мы видим выражение степени владения, обладания человеком соответствующими компетенциями, которые включают его личностное отношение к ним и к предмету деятельности (самостоятельность, целеустремленность, волевые качества). Компетентность находится в прямой зависимости от компетенций – чем больше освоено компетенций в рамках той или иной специальности, тем качественнее будет компетентность.

Понятия «компетенция», «компетентность» значительно шире таких дефиниций, как «знания», «умения», «навыки». Необходимо отметить, что вместе с тем компетентность (и набор компетенций для определенной компетенции) не противопоставляется знаниям и умениям, а рассматривается как новое качество знаний, умений и навыков.

Этимологически термины «компетентность» и «компетенция» заимствованы из латинского языка (*competentis* – способный или *competere* – быть годным, способным к чему-нибудь), вначале получили распространение в англоязычной литературе. Затем понятие компетентностного подхода пришло и в нашу образовательную сферу. В связи с этим используемая терминология несет на себе следы удачных или неудачных, а порой и ошибочных, переводов слов «competence» (компетентность) и «competency» (компетенция), использованных в работах англоязычных авторов.

Источниками неоднозначности таких переводов служат не только технические ошибки и различие в нюансах толкования и использования этих слов в американском и британском английском языке, но и различие в трактовке компетентностного подхода в американской и европейской психологии и педагогике.

Следует заметить, что в ситуации «компетентность – компетенция» имеется некоторая связь между различными значениями слов. Такие значения относятся к паронимам, а не к синонимам. Паронимия (от греч. *возле, при + имя*) – это частичное звуковое сходство слов при их семантическом различии (полном или частичном). Употребление одного слова вместо другого, сходного по звучанию, объясняется недостаточно привычным или устоявшимся значением одного

из слов или даже обоих, например, кремний вместо кремний, адресат вместо адресант, а в нашем случае – компетентность вместо компетентность. Если ранее, до массового внедрения в образовательную практику понятия «компетентностный подход», на проблемы, связанные с неоднозначностью переводов терминов «компетентность» и «компетенция», практически не обращалось внимания, то в настоящее время проблема стала весьма актуальной. Для таких случаев существует даже специальная дефиниция «ложные друзья переводчика», когда «competence» (компетентность) выдается за «competency» (компетенция) [13].

Большинство исследователей представляет типологии компетенций с помощью моделей в трехмерном виде, в которых компетенции образуют пространственную фигуру (чаще всего куб, пирамиду или призму). Так, Е.И. Кудрявцева систему компетенций специалиста представила в виде простой трехгранной пирамиды (рис. 3) [14].

Основу пирамиды составляют: знания, относящиеся к когнитивным компетенциям; навыки – к функциональным; в этой же плоскости размещены социальные компетенции. Метакомпетенции, отличающиеся от первых трех групп, вынесены в вершину пирамиды, так как служат для облегчения приобретения других компетенций.

Расширенный вариант структуры компетенций специалиста предлагают В.В. Рубцов и Ю.М. Забродин, которые в основу четырехгранной пирамиды помещают дополнительную группу компетенций – регулятивную (рис. 4) [15].

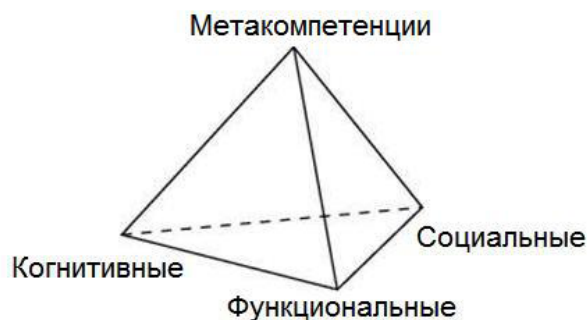


Рисунок 3 – Трехмерное представление компетенций специалиста по Е.И. Кудрявцевой.

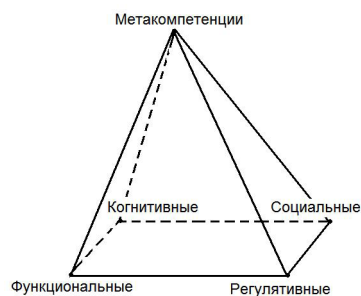


Рисунок 4 – Трехмерное представление компетенций специалиста по В.В. Рубцову и Ю.М. Забродину.

Регулятивные компетенции предполагают включение мотивационной готовности. Практические компетенции расположены на сторонах четырехгранной основы пирамиды, комбинируя элементы измерений компетенций в различных пропорциях.

Многомерный (или его еще называют целостным) подход к компетенциям становится все более распространенным и предлагает более широкие возможности для синхронизации образовательного процесса с требованиями (будущих) профессиональных задач.

Компетентностный подход – попытка привести в соответствие образование и потребности рынка, сгладить противоречие между учебной и профессиональной деятельностью. Образовательный смысл данного феномена связан с рассмотрением компетентности и компетенций как условия и средства развития учащихся в образовательных процессах, своеобразный гарант результативности осуществляемой деятельности.

### **3. Образовательные компетенции**

Существуют разнообразные классификации и перечни компетенций (выше мы остановились только на двух), созданные для разных требований к обучаемым в зависимости от будущей специальности, возраста, академического уровня подготовки и других параметров. М.В. Кондурар, В.И. Звонников, Е.И. Кудрявцева, И.С. Сергеев, М.Б. Чельшкова, А.В. Хуторской, В.В. Рубцов и др. в состав компетенций специалиста включают следующие группы: ценностно-смысловую, общекультурную, учебно-познавательную, информационную, коммуникативную, социально-трудоу, личностного самосовершенствования и др.

Нас больше интересуют образовательные компетенции, наиболее подходящие к изучению школьниками естественнонаучных предметов (в частности, астрономии).

Заметим, что компетенции для специалистов в разных областях деятельности следует отличать от образовательных компетенций, т.е. от тех, которые моделируют деятельность ученика для полноценной жизни в будущем.

*Образовательная компетенция* – требование к образовательной подготовке, выраженное совокупностью взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности, необходимых для осуществления лично и социально значимой продуктивной деятельности.

*Компетенции для ученика* – это образ его будущего, ориентир для освоения. Но в период обучения у него формируются те или иные составляющие этих «взрослых» компетенций, и чтобы не только готовиться к будущему, но и жить в настоящем, он осваивает эти

компетенции с образовательной точки зрения. Образовательные компетенции относятся не ко всем видам деятельности, в которых участвует человек, например, взрослый специалист, а только к тем, которые включены в состав общеобразовательных областей и учебных предметов. Такие компетенции отражают предметно-деятельностную составляющую общего образования и призваны обеспечивать комплексное достижение его целей.

Наиболее простая, убедительная и, наконец, однозначно воспринимаемая всеми преподавателями и учителями, классификация общеобразовательных компетенций, представлена в работах А.В. Хуторского [4; 16], в которых дифференцированы следующие группы компетенций:

- *ключевые* (или базовые, реализуемые на метапредметном, общем для всех предметов содержании);
- *общепредметные* (реализуемые на содержании, интегративном для совокупности предметов, образовательной области);
- *предметные* (формируемые в рамках отдельных предметов).

Сам термин «*ключевые компетенции*» указывает на то, что они являются «ключом», основанием для других, более конкретных и предметно ориентированных. Предполагается, что ключевые компетенции носят надпрофессиональный и надпредметный характер и необходимы в любой области деятельности.

С учетом того, что разные авторы ключевые компетенции называют по-разному: базовыми, универсальными и метакомпетенциями, поэтому мы в дальнейшем будем стараться придерживаться в основном термина «метакомпетенции». Метакомпетенции, соотносимые с каким-либо определенным учебным предметом (например, «Астрономия»), будем называть метапредметными компетенциями.

Метапредметные компетенции используются в повседневной жизни при осуществлении деятельности в области образования, на рабочем месте или при получении профессиональной подготовки. Метапредметные компетенции определяются как важные во многих жизненных сферах и служащие залогом жизненного успеха.

В стратегию модернизации образования в основу обновленного содержания общего образования положены метакомпетенции. Они содержат основы современного научного знания, принципы и закономерности существования и развития множества предметов и явлений действительности. Отсюда следует, что основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе, а набор заявленных государством метакомпетенций в интеллекту-

альной, общественно-политической, коммуникационной, информационной и прочих сферах деятельности [16].

Существенными признаками ключевых компетенций (по А.В. Хуторскому) являются:

– различные универсальные ментальные средства, инструменты (способы, методы, приемы) достижения человеком значимых для него целей (результатов);

– ключевые компетенции позволяют человеку достигать результатов в неопределенных, проблемных ситуациях;

– ключевые компетенции позволяют самостоятельно и в сотрудничестве с другими решать проблемы, то есть справляться с ситуациями, для разрешения которых никогда нет полного комплекта наработанных средств.

Определение и отбор ключевых компетенций осуществляется основными потребителями образовательных результатов на основе социологических исследований и общественного обсуждения и зависит от того, какие способности и качества человека являются ценными в данное время в данном обществе.

*Общепредметные компетенции* принадлежат к определенному кругу учебных предметов и образовательных областей. К общепредметным компетенциям относятся способности решать проблемы, требующие применения различных фактов или соответствующих понятий из различных разделов разных предметов, а также понимание обобщенных понятий и подходов, использование понятий и методов из других образовательных областей.

Общепредметные компетенции связываются с усвоением гуманитарных ценностей, определяющих смыслы образования. К тому же общепредметные компетенции должны обладать свойством переноса в другие предметы или другие образовательные области.

*Предметные компетенции* – частные по отношению к двум предыдущим уровням компетенции, имеющие конкретное описание и возможность формирования в рамках отдельных учебных предметов. Предметные компетенции связаны со способностью учащихся для решения проблем привлекать полученные знания, умения и навыки, формируемые в рамках конкретного предмета.

Предметные компетенции зависят от конкретного содержания учебного предмета и определяются исходя из задач, решаемых в рамках данного предмета и направленных на усвоение предметного содержания и освоение способов деятельности, связанных с данной предметной областью.

Таким образом, в системе образования метапредметные компетенции представляют собой наиболее обобщенную группу компетенций,

в которых отражается социальный опыт, обязательный к усвоению учащимися. Формирование метапредметных компетенций обеспечивается эффективным функционированием системы образования в целом, а не только через отдельные учебные предметы или образовательные области. При этом при определении содержания образования по каждому конкретному учебному предмету необходимо исходить из задачи формирования метапредметных компетенций.

#### **4. Компетентностный подход в преподавании астрономии**

Компетенции учебных предметов описываются с помощью стандартов, учебных программ и критериев выполнения заданий или поведенческих эталонов, характеризуя деятельные возможности личности в контексте деятельности.

Заметим, что составляющие звенья общепредметных компетенций учащихся (знания, умения, ценностные ориентации и опыт деятельности), как и ключевые компетенции, не делятся по учебным классам или по отдельным предметам. Многие из них могут иметь сквозное присутствие на всех ступенях обучения, отличаясь лишь полнотой представления. В этом отношении весьма характерен предмет «Астрономия», завершающий физико-математическую подготовку учащихся, – здесь происходит окончательное формирование (разумеется, в рамках учреждения общего среднего образования) информационно-методологической и деятельностно-творческой компетенций учащихся.

Как указано в пояснительной записке к действующей программе (2017 г.), предмет «Астрономия» позволяет формировать следующие ключевые и специальные компетенции:

- исследовательскую (критическое мышление);
- поисковую (поиск необходимой информации);
- систематизирующую (структурирование знаний);
- проектную (создание новых знаний);
- интерактивную (деловое взаимодействие);
- межпредметную (интеграция предметов);
- социальную (осознание социальных особенностей);
- развивающую (поиск личностных резервов);
- креативную (выявление склонностей и талантов);
- стимулирующую (вовлечение в деятельность).

Представленный перечень компетенций, на первый взгляд, кажется не совсем полным и конкретным. Это вполне понятно и оправдано, ведь в краткой пояснительной записке к учебной программе невозможно отразить все нюансы учебной работы по конкретному предмету. Вместе



с тем в данный перечень входят основные компетенции «американской» и «болонской» моделей компетенций [17].

Кроме того, следует обратиться к исследованиям В.И. Звонникова, М.Б. Челышковой, Е.И. Кудрявцевой, А.В. Хуторского, В.В. Рубцова и др., в которых указывается на ряд трудностей, имеющих в теории компетенций. Из перечней, представленных авторами, выделим только основные, касающиеся предметных компетенций. В первую очередь необходимо акцентировать внимание на следующих моментах:

- создание типологии (разновидностей) компетенций;
- установление соотношений компетенций и знаний–умений–навыков;
- поиск соотношений компетенций и профессионально важных качеств.

Схемы типологий у разных авторов не отражают всего многообразия компетенций и отношений между ними. Содержание ключевых компетенций может пересекаться. Например, в ситуации, когда носителем информации является человек, одновременно активизируются информационная и коммуникативная компетенции.

В практической части курса астрономии при решении астрономических задач, сопровождающих теоретический материал, визуальных наблюдениях звездного неба и в последнее время с появлением в учительской практике нового вида дидактических заданий – учебных астрономических экспериментов [6] – возникает необходимость уточнения существующих перечней компетенций, а именно, добавить еще один уровень – субпредметные компетенции.

Что следует понимать под субпредметными компетенциями?

По нашему представлению, *субкомпетенция* – это составляющая компетенции (дословно «подкомпетенция»), сохраняющая все ее свойства, соотносимые с деятельностью. Так же, как компетенции составляют «анатомию» компетентности (см. выше), то подобно и субкомпетенции составляют «анатомию» компетенций.

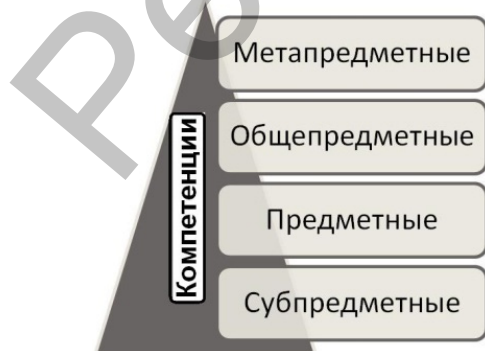


Рисунок 5 – Иерархия компетенций предмета «Астрономия».

В обобщенном виде иерархию образовательных компетенций (в частности, для учебного предмета «Астрономия») можно представить в виде структурной схемы – рис. 5.

Необходимость в декомпозиции компетенции на субкомпетенции возникает тогда, когда ее содержание многосоставно и сложно, и поэтому не может быть освоено обучающимся (и / или диагностировано преподавателем) в одной учебной ситуации, «в один шаг», т.е. одномоментно. В такой ситуации формирование предметной компетенции возможно посредством последовательного овладения субкомпетенциями. В отдельных случаях при принципиальной невозможности оценить компетенцию «целиком», диагностические процедуры могут быть также организованы как поэтапное оценивание субкомпетенций с последующим интегрированием оценки.

Например, предметная компетенция «Проверить на точность настройки телескоп и провести наблюдение двойной звезды по заданным координатам» включает в себя сразу три субкомпетенции, связанные с подготовкой и настройкой телескопа, усвоением понятий о системе координат и знанием методов наблюдения двойных звезд. Сформированность компетенции, в целом, идентифицируется посредством суммирования оценок субкомпетенций, а не знаний и умений, необходимых для их освоения. Из приведенного примера становится понятным, что наборы предметных субкомпетенций могут отличаться в разных учебных дисциплинах. Субкомпетенции помогают идентифицировать, а значит, и оценить, отдельные составляющие деятельности ученика (операции / умения / знания).

Точно также, как и в приведенном примере, учитель может (что интуитивно и делается на практике) без ущерба к основному смыслу компетенции дифференцировать ее на части.

#### **5. Примерный перечень компетенций предмета «Астрономия»**

Если кратко определить, то компетентность – это умение мобилизовать в конкретной ситуации полученные знания и опыт. Астрономия как учебный предмет средней общеобразовательной школы – это дидактический эквивалент науки астрономии, преобразованный с учетом целей, задач, ступени обучения, возрастных и психофизиологических особенностей школьников. Обучение астрономии в средней школе предполагает формирование и развитие в процессе обучения социально значимых ценностных ориентаций, формирование и развитие ключевых и предметно-специальных компетенций, опыта творческой деятельности, умений ориентироваться в потоке информации и анализировать ее, способности к самостоятельному добыванию

знаний, формирование системных астрономических знаний, создающих основу для непрерывного образования и самообразования.

Исходя из выше заявленной нами структуры компетенций предмета «Астрономия» (см. рис. 5) представим основные компетенции для данного предмета в развернутом виде.

### **5.1. Метапредметные компетенции**

– Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

– Определять несколько путей достижения поставленной цели.

– Выбирать наиболее оптимальный путь достижения цели (предусмотреть последовательность «шагов» и оптимальный характер действий для достижения запланированного результата).

– Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута.

– Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

– Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

– 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).

– Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития (способность справляться с неуверенностью в себе, так же как и с поучениями и критикой).

– Этическая компетентность, личное мнение и профессиональные ценности (способность принимать основанные на них решения в проблемных ситуациях; межличностное взаимодействие и сотрудничество, уважительное отношение к различным мнениям; способность слушать других людей и принимать во внимание то, что они говорят).

### **5.2. Общепредметные компетенции**

– Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций (критическое и системное мышление, обуславливающее обоснованный выбор предстоящих действий, тенденция контролировать свою деятельность).

– Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках, проявляя при этом открытость новым и разнообразным идеям и точкам зрения (компетенция, связанная с информатизацией общества, владение этими технологиями, понимание их применения, слабых и сильных сторон; критическое суждение в отношении информации, распространяемой массмедийными средствами и рекламой).

– Использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий.

– Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

– Искать и находить обобщенные способы решения задач.

– Приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений других.

– Анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации (готовность работать над чем-либо спорным и вызывающим беспокойство).

– Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия.

– Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию (готовность к постоянному повышению своего образовательного уровня, способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, способность к саморазвитию).

– Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и самостоятельно выполнять консультативные функции; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

– Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами).

– Получить представление о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, гипотеза, модель, метод сбора и метод анализа данных.

– Обосновывать, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках.

– Интеграция и структурирование знаний (на базе чего решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин, – межпредметные задачи).

– Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач (создание и разрешение проблемных ситуаций, продуктивное и репродуктивное познание).

– Иметь навыки деятельности по отношению к информации в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

– Владение современными средствами информации и Интернет; поиск, анализ и отбор необходимой информации, ее преобразование, сохранение и передача.

– Умение пользоваться инструкциями и инструкционными картами.

**5.3. Предметные компетенции**

– Воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой.

– Использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа, спектроскопа и других астрономических приборов.

– Проверить на точность настройки телескоп и провести наблюдение небесных объектов по заданным координатам.

– Воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время и другие определенные учебной программой).

– Объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля.

– Объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца.

– Применять подвижную звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

– Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.

– Вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры – по угловым размерам и расстоянию.

– Формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера.

– Описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом.

– Объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы.

– Характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

– Формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака.

– Описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли.

– Перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения.

– Проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет.

– Объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.

– Описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец.

– Характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий.

– Описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью.

– Описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов.

– Объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

– Характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии.

– Описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности.

– Объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен.

– Описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.

– Вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу.

– Называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр – светимость».

– Сравнить модели различных типов звезд с моделью Солнца.

– Объяснять причины изменения светимости переменных звезд.

– Описывать механизм вспышек новых и сверхновых.

– Оценивать время существования звезд в зависимости от их массы.

– Описывать этапы формирования и эволюции звезды.

– Характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

– Объяснять смысл космологических понятий (Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение).

– Характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика).

– Определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость».

– Распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные).

– Сравнить выводы А. Эйнштейна и А.А. Фридмана относительно модели Вселенной.

– Обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик.

- Формулировать закон Хаббла.
- Определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла.
- Оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла.
- Интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной.
- Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.
- Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» – вида материи, природа которой еще неизвестна.

#### **5.4. Субпредметные компетенции**

Одной из важнейших предметных компетенций учащихся является учебно-познавательная. Она может включать:

– *Информационные субкомпетенции* (умение работать с учебником, текстом, дополнительной литературой, составить план прочитанного, выделить главное, работать с астрономическими таблицами и диаграммами).

– *Интеллектуальные субкомпетенции* (анализ, синтез, обобщение, прогнозирование, сравнение, классификация, исследование, моделирование и проектирование, рефлексия).

– *Организационные субкомпетенции* (определение цели, выделение критериев успеха и оценки, планирование, самоорганизация на деятельность, самоанализ и самоконтроль, самооценка, самокоррекция и рефлексия).

– *Коммуникативные субкомпетенции* (умение ставить вопросы, слушать и слышать, участвовать в дискуссии, работать в группе, осуществлять взаимоконтроль и взаимную оценку).

– *Субкомпетенции функциональной грамотности* (умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания).

– *Математические субкомпетенции* (умение проводить вычисления, включая округление и оценку (прикидку) результатов действий, использовать для подсчетов известные формулы; умение извлечь и интерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем и др.; умение вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач).

Сейчас профессии, связанные с компьютерами, – одни из самых популярных среди молодежи. Многие выпускники вузов разных специальностей становятся программистами благодаря хорошей физико-математической подготовке, включающей отличное знание компьютеров. В астрономии их привлекает обилие интере-

снейших компьютерных приложений. Сейчас нужны специалисты по обработке результатов астрономических наблюдений и изображений, автоматизации наблюдений, математическому моделированию. Без усвоения основополагающих принципов астрономической науки перейти на более высокий уровень астрономических экспериментов практически невозможно. Простейшие астрономические эксперименты позволят школьнику наглядно дать ответы на такие вопросы, как например: Чем отличается геостационарная орбита спутника от геоцентрической? Как определить массу Земли или Солнца? Как получается, что Луна всегда повернута к нам одной стороной? Почему кольца Сатурна прозрачные? Оказывается, что дать ответы на эти и ряд других подобных вопросов можно без долгих вербальных объяснений и рассуждений (которые могут быть не всегда ученику понятны и интересны), а только на основе простого астрономического эксперимента.

#### **6. Методические подходы к формированию компетентностного подхода в астрономии**

В образовательной практике компетентностный подход может быть реализован учителем, если его действия будут направлены на развитие в классе «развивающей» среды. К необходимым условиям этого следует отнести создание следующих ситуаций:

- Учить задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме. Необходимо чаще использовать вопрос «Почему?», чтобы научить мыслить причинно: понимание причинно-следственных связей является обязательным условием развивающего обучения.

- Демонстрировать учащимся, что осознание того, что я чего-то «не знаю», «не умею» или «не понимаю», не только не стыдно, но является первым шагом к «знаю», «умею» и «понимаю».

- Учить организовывать планирование, анализ, рефлексия, самооценку своей учебно-познавательной деятельности.

- Понимать осознанность цели работы и ответственности за результат.

- Поощрение за попытки что-то сделать самостоятельно.

- Демонстрировать заинтересованность в успехе учащихся по достижению поставленных целей.

- Включать учащихся в разные виды деятельности.

- Побуждать к выражению и обоснованию своей точки зрения, отличной от точек зрения окружающих.

- Создавать разные формы мотивации, позволяющие включать в мотивированную деятель-

ность разных учащихся и поддерживать их активность.

- Создавать условия для проявления инициативы на основе собственных представлений.

- Учить не бояться высказывать свое понимание или способы решения какой-либо проблемы, особенно в тех случаях, когда оно расходится с пониманием большинства. Помогать ученикам справляться с ошибками.

- Учить задавать вопросы и высказывать предложения.

- Выступать устно и письменно по результатам своего исследования.

- Учить выслушивать и стараться понять мнение других, но иметь право не соглашаться с ним.

- Учить определять свою позицию относительно обсуждаемой проблемы.

- Доводить до полного понимания учащимися оценки результатов их работы.

- Учить осуществлять самооценку своей деятельности и ее результатов по известным критериям.

- Делиться с учениками своими мыслями и ожиданиями относительно обсуждаемой проблемы, темы или конкретной ситуации их деятельности.

Таким образом, компетентностный подход предусматривает ориентацию учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности ученика за результаты своей деятельности. Формирование компетентностей учеников обусловлено не только содержанием образования. Центральным моментом в организации обучения в духе компетентностного подхода является поиск и освоение таких форм обучения, в которых акцент ставится на самостоятельной учебной деятельности самих учащихся. Таких форм в мировом опыте довольно много [18]. Это различные формы проблемного, проектного и личностно-ориентированного обучения, практико ориентированного обучения, использование ИКТ, интерактивных технологий, деятельностный подход и др. Общий знаменатель всех форм обучения, направленных на развитие или формирование ключевых компетенций можно сформулировать так: это смещение акцента с односторонней активности учителя на самостоятельное учение, ответственность и активность самих учеников.

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.

Таким образом, главная особенность компетентностного подхода как педагогического явления – это не специфические предметные уме-

ния и навыки, даже не абстрактные умственные действия или логические операции, а универсальные, конкретные, жизненные, необходимые человеку любой профессии, возраста, способы решения проблемных ситуаций. Комплекс этих жизненных умений является центральным в системе компетентностного подхода, а также конечным результатом обучения.

Чем же должен руководствоваться учитель, понимая необходимость формирования ключевых компетенций у своих учеников? Прежде всего, независимо от технологий, методов, приемов, которые использует учитель, он должен помнить правило: главное – это не предмет, которому вы учите, а личность, которую вы формируете. Не предмет формирует личность, а учитель своей деятельностью, связанной с изучением предмета.

Следует заметить, что внедрение компетентностного подхода в учебный процесс часто осуществляется на интуитивном уровне, с опорой на традиционные наработанные методики и практический опыт учителей, несколько в стороне остались подходы к оцениванию компетенций.

Анализ литературных источников показывает, что одной из важных и наиболее трудных является проблема оценивания уровня сформированности компетенций как обучающихся, так и специалистов [2; 3; 14].

Параллельно заметим, что вопрос оценивания компетенций окончательно пока не решен в вузовской среде и тем более на уровне общеобразовательных школ. Ведь для этого требуется не только сформировать определенные компетенции, но и разработать критерии, выявить и зафиксировать, какие из компетенций и на каком уровне сформированы. Данный момент только начинает осознаваться педагогической общественностью.

Оценочные средства для компетенций отличаются от оценочных средств привычного каждому учителю контроля знаний, умений и навыков тем, что все формируемые у ученика компетенции являются интегральными, комплексными характеристиками уровня его достижений.

Обычно среди видов оценочных средств для выявления уровня сформированности компетенций выделяют количественные и качественные средства. Среди количественных оценочных средств Н.Ф. Ефремова [2] называет стандартизированные анкеты и стандартизированные тесты. К качественным оценочным средствам она относит опросники, кейс-измерители, портфолио и задания творческого уровня – рис. 6. Особый вид оценочных средств занимают задания, сочетающие качественный и количественный уровни измерений и оценивания. В этот вид оценочных средств входят по классификации Н.Ф. Ефремовой тесты учебных достижений и компетентностные задания.



Рисунок 6 – Классификация видов оценочных средств.

Разработанные нами ранее тесты учебных достижений по курсу «Астрономия» [1] содержат более 150 тематических заданий, каждое из которых составлено по пяти уровням сложности. Тесты соответствуют учебной программе и учебнику, могут служить одним из видов оценки уровней сформированности предметных компетентностей учащихся. Учебные астрономические эксперименты позволяют оценить субпредметные компетенции учащихся.

В некоторой степени тесты учебных достижений и астрономические эксперименты также позволяют в некоторой степени выявить и оценить уровень сформированности большинства общепредметных и метапредметных компетенций учащихся.

Рассмотренные нами выше тесты учебных достижений и учебные эксперименты относятся к оценочным средствам с низкой формализацией. Они носят черты субъективности, так как зачастую для них размыта оценочная шкала. К оценочным процедурам и средствам с высокой степенью формализации относят стандартизированные тесты и тесты-опросники. Они соотносены с индивидуальными особенностями и предпочтениями в связи с уровнем освоения компетенции.

Формализованные средства оценки должны быть стандартизованы по содержанию, процедуре, способам обработки и методам интерпретации результатов посредством составления единых требований, модельных ответов и шкал оценивания.

Кейс-измеритель – совокупность ситуационных моделей. Как правило, содержит специальные проблемные задачи для решения которых необходимо проанализировать ситуацию, требующую актуализировать комплекс профессиональных знаний. Обычно кейсовая система измерений используется при подготовке экономистов, менеджеров, юристов [10; 19].

Портфолио представляет собой набор материалов, структурированных определенным образом. Цель его создания сводится к доказательству прогресса в обучении по результатам, приложенным усилиям, материализованным продуктам учебно-познавательной деятельности [20]. Портфолио не используется для сравнения обучающихся между собой, оно ориентировано на самооценку, активное и сознательное отношение к процессу и результатам обучения.

**Заключение.** Специфические требования к содержанию обучения любого учебного предмета: формировать гибкие, мобильные знания, а также умение применять их в нетипичных ситуациях. Для решения этой педагогической задачи и должен успешно применяться компетентностный подход.

Компетентностный подход, в рамках личностно ориентированной парадигмы, задает набор компетенций, направленных на смысловую составляющую любого вида профессиональной деятельности. Обладая такими компетенциями, возникающими в результате специально инициированной учебной деятельности, обучаемый получает возможность выстраивать свою индивидуальную учебную деятельность адекватно условиям современности. Компетентностный подход выступает в качестве оппонента утвердившейся давно «ЗУНовской» парадигме.

Основными результатами деятельности образовательных учреждений должна стать не система знаний, умений и навыков сама по себе. Речь идет о наборе ключевых компетенций учащихся в интеллектуальной, информационной, правовой и других сферах.

Таким образом, компетентностный подход предполагает не усвоение учеником отдельных друг от друга знаний и умений, а овладение ими в комплексе. В связи с этим меняется, а точнее, по иному принципу определяется система мето-

дов обучения. В основе отбора и конструирования методов обучения лежит структура соответствующих компетенций и функции, которые они выполняют в образовании.

Оценивание результатов обучения в рамках компетентностного подхода позволяет совершенствовать содержание обучения, обеспечить обратную связь между учителем и учениками, активизировать их самостоятельную работу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богданович, В.М. Формирование предметных компетенций школьников по трудовому обучению / В.М. Богданович // *Профессиональное образование*. – 2013. – № 4. – С. 64–69.
2. Ефремова, Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание / Н.Ф. Ефремова. – М.: Изд-во «Национальное образование», 2012. – 416 с.
3. Кудрявцев, В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / В.Т. Кудрявцев. – М.: Знание, 1991. – 80 с.
4. Хуторской, А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения / А.В. Хуторской. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.
5. Галузо, И.В. Астрономические эксперименты – специфическая форма заданий для учащихся / И.В. Галузо // *Педагогические инновации-2017: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конференции, Витебск, 17 мая 2017 г.* – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – С. 171–173.
6. Галузо, И.В. Астрономические эксперименты / И.В. Галузо // *Юный техник и изобретатель*. – 2017. – № 1–12.
7. Безрукова, В.С. Педагогика / В.С. Безрукова. – Екатеринбург: Изд-во Свердлов. инженер.-пед. ин-та, 1993. – 320 с.
8. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // *Высшее образование сегодня*. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
9. Огарев, Е.И. Компетентность образования: социальный аспект / Е.И. Огарев. – М.: РАО ИОВ, 1995. – 234 с.
10. Татур, Ю.Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования / Ю.Г. Татур. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 153 с.
11. Сахарова, Н.С. Категории «компетентность» и «компетенция» в современной образовательной парадигме / Н.С. Сахарова // *Вестн. Омск. гос. ун-та*. – 1999. – Вып. 3. – С. 51–58.
12. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация: пер. с англ. / Дж. Равен. – М.: Когито-Центр, 2002. – 396 с.
13. Коростелев, А.А. Компетентностный подход: проблемы терминологии / А.А. Коростелев, О.Н. Ярыгин // *Вектор науки Тольяттин. гос. ун-та*. – 2011. – № 2. – С. 212–220.
14. Кудрявцева, Е.И. Компетенции и менеджмент: компетенции в менеджменте, компетенции менеджеров, менеджмент компетенций: монография / Е.И. Кудрявцева. – СПб.: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2012. – 340 с.
15. Рубцов, В.В. Компетентностный подход как концептуальная основа связи профессионального образования и профессионального труда / В.В. Рубцов, Ю.М. Забродин // *Вестн. практ. психологии образования*. – 2012. – № 3. – С. 3.
16. Хуторской, А.В. Современная дидактика: учеб. пособие / А.В. Хуторской. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2007. – 640 с.
17. Чучалин, А.И. «Американская» и «болонская» модель инженера: сравнительный анализ компетенций / А.И. Чучалин // *Вопросы образования*. – 2007. – № 1. – С. 84–94.
18. Запрудский, Н.И. Технология исследовательской деятельности учащихся: сущность и практическая реализация / Н.И. Запрудский // *Фізика: проблеми викладання*. – 2009. – № 4. – С. 51–57.
19. Галузо, И.В. Астрономия. 11 класс: тематический контроль: пособие для учителей / И.В. Галузо, В.А. Голубев, А.А. Шимбалев. – Минск: Аверсэв, 2017. – 208 с.
20. Галузо, И.В. Портфолио учителя: вопросы и ответы / И.В. Галузо // *Современное образование Витебщины*. – 2017. – № 2(16). – С. 15–21.