

### Рецензия на учебники астрономии:

Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 237 [3] с. : ил., 8 л. цв. вкл. ISBN 978-5-358-16830-5.

Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2017. – 144 с. : ил. – (Сферы 1 – 11). ISBN 978-5-09-051566-5.

В связи с внесением изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования и возвращением в обязательную часть учебного плана предмета «Астрономия» появляется необходимость обеспечить условия для преподавания этого предмета на уровне требований ФГОС нового поколения.

Для этого необходимо:

во-первых, осмыслить цели изучения астрономии на завершающем этапе школьного образования, изучить обязательный минимум содержания курса астрономии (примерная программа) и требования к уровню подготовки выпускников в контексте требований ФГОС;

во-вторых, выбрать соответствующий учебно-методический комплект по астрономии;

в-третьих, осуществить подготовку или переподготовку учителей физики к преподаванию предмета, который, как самостоятельный, отсутствовал в учебных планах значительного большинства образовательных учреждений России более 20 лет;

в-четвертых, оснастить кабинеты физики необходимым для полноценного преподавания астрономии учебным оборудованием и учебными наглядными пособиями.

Полноценное решение перечисленных задач требует значительного времени, однако, преподавание нового предмета предполагается начать в 2017 – 2018 учебном году. Для этого, как минимум, необходимо определиться с выбором учебника астрономии.

На данный момент выбор ограничен несколькими учебниками астрономии (авторы Воронцов-Вельяминов Б. А. и Страут Е. К.; Чаругин В. М., Засов А. В. и Кононович Э. В.). В данной рецензии мы анализируем первые два учебника.

Оба учебника входят в Федеральный перечень учебников и, следовательно, успешно прошли экспертизу в соответствующих экспертных организациях (РАН и РАО). В таблице 1 приведены сведения, позволяющие установить соответствие номенклатуры излагаемого в учебниках учебного материала Примерной программе по астрономии (Стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии).

Как следует из таблицы 1, в обоих учебниках представлены все разделы примерной программы. Следует отметить также, что в целом (за небольшими исключениями) последовательность изложения учебного материала соответствует как примерной программе, так и традиционному для отечественной школы подходу. Названия глав учебников и отдельных параграфов, хотя и отличаются

друг от друга, но, по сути, в них рассматриваются все предусмотренные стандартом единицы содержания.

Учебник астрономии, как и школьный учебник по любому другому школьному предмету, выполняет несколько дидактических и методических функций. В таблице 2 проведено сравнение функции, помогающей учителю оптимизировать учебную деятельность учащихся при работе с учебником (*организационная функция*). Следует отметить, что с точки зрения полиграфического исполнения учебники значительно отличаются друг от друга: учебник Воронцова-Вельяминова (1)\* – классический школьный учебник, выполненный в две краски; иллюстрации, требующие передачи цвета, вынесены в отдельные цветные вкладки. Этот факт, скорее всего, связан с тем, что учебник издается в авторском оформлении. Учебник Чаругина (2)\* выполнен в полноцветной печати. (\* в дальнейшем для краткости будем называть учебники соответственно «первый» и «второй». Очевидно, эти сокращения не имеют никакого отношения к качеству учебников.) Это отличие само по себе не должно рассматриваться как преимущество, так как во многих случаях избыточное красочное оформление может отвлекать ученика от сути изучаемого материала и вызывать нежелательные ассоциации.

Традиционный *аппарат ориентировки*, который позволяет ученику быстро ориентироваться в учебнике и находить необходимый материал, представлен главами и параграфами, которые составляют оглавление учебника. В первом учебнике оглавление находится в конце учебника, во втором – в начале. В обоих учебниках отсутствуют колонтитулы, позволяющие ученику постоянно иметь перед глазами название изучаемой главы (это помогает выстраивать иерархию понятий и способствует структурированию учебного материала). Отсутствует в обоих учебниках и предметно-именной указатель, работа с которым помогает обнаруживать и устанавливать внутритемные связи.

Во втором учебнике, как это принято в современных учебниках, имеются сквозные рубрики, выделенные в отдельные фрагменты. Еще одной особенностью оформления этого учебника является специальное оформление страницы, открывающей новую главу и завершающую ее. В начале главы ее название сопровождается фрагментом оглавления, в котором перечислены названия параграфов и рубрикой «Знаете ли вы...». В конце главы имеются «Подведение итогов», «вопросы для обсуждения» и сведения о литературе и сайтах, на которых можно получить дополнительную информацию по изучаемой теме.

В первом учебнике многие из указанных рубрик также присутствуют, но они не выделены в отдельные визуальные фрагменты. Зато имеются Приложения (всего 12); в них содержатся разнообразные сведения, которые могут стать предметом обсуждения учащихся на разных этапах обучения (в том числе и при подведении итогов изучения темы), а также приведены ответы ко всем задачам, предлагаемым для самостоятельного решения.

*Иллюстративный материал* в обоих учебниках представлен фотографиями, схемами, рисунками, диаграммами, портретами ученых. В обоих учебниках иллюстрации снабжены соответствующими подписями. В первом учебнике иллюстрации имеют сквозную нумерацию, позволяющую безошибочно привязывать их в конкретному фрагменту текста. Во втором учебнике в каждом параграфе рисунки обозначаются литерами «а, б, в...». В отдельных случаях, например, когда буквенные обозначения используются для обозначения деталей на

самих иллюстрациях, это может затруднять понимание. Кроме того, как уже отмечалось выше, во втором учебнике в качестве оформления используются цветные фоновые изображения, которые, как правило, не несут особой смысловой нагрузки и могут рассеивать внимание учащегося.

Важную роль в системно-деятельностном обучении играет **аппарат организации самостоятельных работ** (исследований) и наблюдений. К сожалению, этот элемент организационной функции в большинстве учебников физики представлен весьма слабо. И учебники астрономии тоже страдают в этом отношении. Справедливости ради, следует отметить, что в первом учебнике ученикам предлагается выполнить 14 заданий практического характера (они легко могут стать основой организации учебно-исследовательской или проектной деятельности), кроме того, имеется 2 приложения, в которых даются рекомендации по проведению астрономических наблюдений и описаны приемы работы с подвижной картой звездного неба.

Во втором учебнике (рубрика «Мои астрономические исследования») представлены 3 задания, ориентированные на проведение натуральных наблюдений, при этом одно из них требует использования телескопа, а другое – по существу относится скорее к математике (построение эллипса и изучение его основных точек и параметров).

**Аппарат организации усвоения**, помогающий организовать контроль и самоконтроль в процессе обучения, в обоих учебниках представлен вопросами и упражнениями (заданиями, задачами). Нам представляется, что в первом учебнике вопросы и упражнения более четко систематизированы и в большей степени реализуют базовый уровень образования. В ряде параграфов приводятся образцы решения типовых задач, а к задачам для самостоятельного решения приведены ответы. Во втором учебнике вопросы имеют, преимущественно, репродуктивный характер, в то время как большинство заданий далеко выходят за рамки базового уровня по степени сложности и часто требуют обращения к дополнительному материалу, хотя и изложенному в учебнике, но не входящему в примерную программу курса.

Важнейшей функцией учебника, как дидактического средства обучения, **является функция систематизации содержания образования**, см. таблицу 3. В каждом учебнике должно *содержаться систематическое изложение* учебного материала, отвечающее требованиям научности, логической последовательности изложения материала, наглядности, доступности и др. Для учебника астрономии важны также специфические требования, такие, как необходимость описания наблюдений и эксперимента, которые позволяют получить фактический материал для обобщения и построения теории; формулирование научных выводов на основе эксперимента и теории; оптимальное использование математического аппарата; включение системы вопросов, задач и упражнений, практических заданий.

Оба рецензируемых учебника, безусловно, отвечают требованиям принципов научности, наглядности, доступности и историзма. При изложении материала авторы опираются на описания наблюдений и научных экспериментов и на их основе делают необходимые выводы. Что касается использования математического аппарата, то следует отметить, что в первом учебнике при проведении выкладок и расчетов используется принятая в учебниках по физике система обозначения физических величин и даются ссылки на прецеденты использования соответствующих величин, законов и формул в курсе физики. В

обоих учебниках в большинстве случаев используется индуктивное построение изложения учебного материала.

При этом следует отметить, что систематизация содержания образования предусматривает не только рассмотрение (изложение) предусмотренных стандартом элементов содержания, но и установление связей между ними, выстраивание иерархии этих элементов, установление взаимодействия с внешними (по отношению к данной системе) объектами (системами) – в данном случае с учащимися, другими школьными дисциплинами и т. п. В этом отношении классический учебник Б. А. Воронцова-Вельяминова представляется более проработанным, так как в нем рассматриваются преимущественно обязательные элементы содержания, именно на них фиксируется внимание учащихся. Это особенно важно, когда курс, весьма значительный по содержанию, изучается за короткий промежуток времени: восемь (!) разделов программы изучается в течение 34 уроков, то есть в среднем по 4 урока на раздел.

Отметим также, что те понятия, которые будут неоднократно использоваться в последующих частях курса, вводятся более подробно, а в дальнейшем их смысл уточняется при переходе к более сложным объектам. Кроме того, при изложении материала авторы постоянно обращаются к личному жизненному опыту учащихся, к знаниям, которые они получили на уроках физики, географии и математики.

В процессе обучения чрезвычайно значение имеет **критериальная функция учебника**. Она связана с организацией формирующего и констатирующего контроля знаний учащихся. Снова напомним, что принципиальной особенностью вводимого курса является его большое по объему и важное для формирования и обобщения естественнонаучных знаний содержание и небольшое время обучения. Именно поэтому система контроля знаний должна быть оптимальной и эффективной. В рецензируемых учебниках, см. таблицу 4, она представлена в основном традиционными рубриками, расположенными в конце каждого параграфа: «Вопросы», «Упражнения», «Задания».

Как это следует из сопоставления учебников в таблице 4, система контроля, позволяющая организовать формирующий контроль знаний и умений учащихся, в учебнике Б. А. Воронцова-Вельяминова в большей степени отражает базовый уровень изучения предмета и охватывает практически все обязательные элементы содержания и формируемые умения. Она содержит существенно больше вопросов (126 против 73 в учебнике В. М. Чаругина), позволяющих проверить репродуктивные умения работы с текстом учебника; предусматривает обучение решению типовых задач (всего 76 задач против 21 в учебнике В. М. Чаругина) и содержит образцы решения задач (они выступают в качестве эталона, с которым учащиеся могут сравнивать результаты самостоятельного решения в процессе самоконтроля и самооценки умения решать задачи). Все задачи построены на основе обязательных элементов содержания.

Кроме того, для формирования умений проводить наблюдения, подмечать закономерности процессов, делать выводы из наблюдений, применять знания в различных типовых и измененных ситуациях учащимся предлагается выполнить 14 заданий, многие из которых могут легко трансформироваться в проектные и учебно-исследовательские работы. Выполнение этих заданий не требует сложного оборудования. В учебнике В. М. Чаругина подобных заданий всего 2, причем одно из них требует использования телескопа (!).

**Интегративная функция учебника** – чрезвычайно важная функция для предмета, призванного формировать естественнонаучную картину мира и научное мировоззрение. Этот курс предполагает обобщение знаний и умений, приобретенных учащимися при изучении предметов естественнонаучного цикла на всех предшествующих ступенях обучения и в 10 – 11 классах старшей школы. В связи с этим, конечно, логично было бы проводить преподавание этого курса в конце 11 класса, когда основные предметы естественнонаучного цикла уже изучены.

Известные причины не позволяют перенести изучение этого курса в конец 11 класса, поэтому предполагается, что школа может сама выбрать один из вариантов, предложенных МО и Н. Среди учителей бытует мнение, что в варианте, когда курс астрономии изучается в 10 классе, нельзя использовать учебник Б. А. Воронцова-Вельяминова, ведь «он предназначен для 11 класса» (!). Но и учебник В. М. Чаругина, по существу, полноценно может изучаться только в 11 классе, и вынесенные на обложку сведения «10 – 11 класс» не более чем рекламный ход в сложившейся ситуации! Поэтому учебник Б. А. Воронцова-Вельяминова может использоваться при обучении школьников в 10 классе с тем же успехом, что и учебник В. М. Чаругина. (Заметим в скобках, что варианты изучения данного курса, предложенные МО и Н, не являются единственно возможными, вполне можно реализовать обучение астрономии как обобщающего курса, если избавиться от сложившихся представлений и стереотипов формирования учебного плана.)

К сожалению, интегративная функция реализована в рассматриваемых учебниках весьма слабо. При этом, как показывает сравнительный анализ содержания учебников, в первом учебнике она выражена в большей степени, чем во втором, что весьма удивительно, так как учебник В. М. Чаругина создавался в наши дни, когда проблема интеграции знаний достаточно обоснована и проработана. В обоих учебниках реализован первый элемент интегративной функции – *внутрипредметные связи*.

В первом учебнике в явном виде реализованы очевидные *межпредметные связи* астрономии с физикой, географией и математикой; во втором учебнике эти связи, если они и предполагались, – неявные. Третий элемент интегративной функции – *внутрипредметный перенос* – не реализован ни в одном из рецензируемых учебников.

Оставшиеся две функции современного учебника – *мотивационная и развивающая* – к сожалению, отдаются на усмотрение учителя, которому предстоит преподавать новый школьный предмет. В этом смысле ни один из рецензируемых учебников нельзя с уверенностью отнести к учебникам нового поколения.

В заключение заметим, что в преподавании астрономии с использованием рецензируемых учебников необходимо учитывать их специфику.

Поскольку учебник Б. А. Воронцова-Вельяминова (хотя он существенно дополнен современным материалом) хорошо знаком большинству преподающих физику учителям и укладывается в логику традиционных технологий обучения. Так как содержание учебника знакомо учителям, то у тех, кто работает преимущественно в рамках традиционных технологий обучения с применением элементов инновационных технологий, будет больше возможностей для детальной подготовки к урокам с целью повышения эффективности обучения по этому

учебнику. В этом случае можно с большей долей вероятности предположить, что планируемые результаты обучения будут достигнуты.

Учителям, выбравшим учебник В. М. Чаругина, предстоит не только осваивать содержание курса астрономии, в котором представлены многочисленные новые сведения, зачастую не являющиеся обязательными элементами содержания, но и позаботиться о том, как эти сведения будут отработаны и усвоены учащимися и, в конечном счете, включены в их систему знаний. Можно было бы рекомендовать этот учебник преимущественно для учащихся, обучающихся в классах с углубленным изучением физики.

Профессор кафедры естественнонаучного образования

Санкт-Петербургской академии постдипломого

педагогического образования, д.п.н.

Степанова Галина Николаевна

Таблица 1. Сравнение содержания рецензируемых учебников с примерной программой «Астрономия. Базовый уровень»

Стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии	Учебники и учебные пособия	
<p align="center"><b>Астрономия</b> <b>Базовый уровень</b> <b>(35 часов)</b></p>	<p>Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 237 [3] с. : ил., 8 л. цв. вкл. ISBN 978-5-358-16830-5</p>	<p>Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2017. – 144 с. : ил. – (Сферы 1 – 11). ISBN 978-5-09-051566-5</p>
<p><b>Предмет астрономии</b> Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.</p>	<p><b>I. Введение</b> §1. Предмет астрономии (Что изучает астрономия? Ее значение и связь с другими науками.) §2. Наблюдения – основа астрономии (особенности астрономии и ее методов)  <b>III. Строение Солнечной системы</b> §10. Развитие представлений о строении мира (геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира)  Приложение VIII. Важнейшие события в космонавтике</p>	<p><b>III. Небесная механика</b> §8. Система мира §10. Космические скорости §11. Межпланетные полеты</p>
<p><b>Основы практической астрономии</b> Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения</p>	<p><b>II. Практические основы астрономии</b> §3. Звезды и созвездия §4. Небесные координаты и звездные карты §5. Видимое движение звезд на различных географических широтах</p>	<p><b>II. Астрометрия</b> §3. Звездное небо §4. Небесные координаты §5. Видимое движение планет и Солнца §6. Движение Луны и затмения</p>

<p>звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. <i>Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.</i> Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.</p>	<p>§6. Годичное движение Солнца по небу. Эклиптика  §7. Движение и фазы Луны  §8. Затмения Солнца и Луны  §9. Время и календарь</p>	<p>§7. Время и календарь</p>
<p><b>Законы движения небесных тел</b>  Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. <i>Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.</i></p>	<p><b>III. Строение Солнечной системы</b>  §11. Конфигурация планет и условия их видимости  §12. Законы движения планет Солнечной системы  §13. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе  §14. Движение небесных тел под действием сил тяготения (закон всемирного тяготения, законы Кеплера, масса и плотность Земли, определение массы небесных тел, движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов к планетам)</p>	<p><b>III. Небесная механика</b>  §9. Законы движения планет</p>
<p><b>Солнечная система</b>  Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. <i>Астероидная опасность.</i></p>	<p><b>IV. Природа тел Солнечной системы</b>  §15. Общие характеристики планет  §16. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение  §17. Система Земля – Луна  §18. Планеты земной группы  §19. Далекие планеты (планеты-гиганты; спутники и кольца планет)  §20. Малые тела Солнечной системы</p>	<p><b>IV. Строение Солнечной системы</b>  §12. Современные представления о Солнечной системе  §13. Планета Земля  §14. Луна и ее влияние на Землю  §15. Планеты земной группы  §16. Планеты-гиганты. Планеты-карлики  §17. Малые тела Солнечной системы  §18. Современные представления о происхождении Солнечной системы</p>
<p><b>Методы астрономических исследований</b></p>	<p><b>V. Солнце и звезды</b></p>	<p><b>V. Астрофизика и звездная астрономия</b></p>



<p>Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. <i>Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.</i></p>	<p>§22. Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд (закон Вина, спектры, цвет и температура звезд; эффект Доплера)  <b>I. Введение</b>  §2. Наблюдения – основа астрономии (особенности астрономии и ее методов; телескопы)</p>	<p>§19. Методы астрофизических исследований  <b>I. Введение</b>  §2. Далекие глубины Вселенной</p>
<p><b>Звезды</b>  Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. <i>Двойные и кратные звезды.</i> Внесолнечные планеты. <i>Проблема существования жизни во Вселенной.</i> Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. <i>Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.</i> Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. <i>Роль магнитных полей на Солнце.</i> Солнечно-земные связи.</p>	<p><b>V. Солнце и звезды</b>  §22. Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд (годовой параллакс и расстояния до звезд; видимая и абсолютная звездные величины; светимость звезд; спектры, цвет и температура звезд; диаграмма «спектр-светимость»)  §23. Масса и размеры звезд (двойные звезды; определение массы звезд; размеры звезд; плотность вещества звезд; модели звезд)  §24. Переменные и нестационарные звезды (пульсирующие переменные звезды; новые и сверхновые звезды)  <b>VI. Строение и эволюция Вселенной</b>  §28. Жизнь и разум во Вселенной  <b>V. Солнце и звезды</b>  §21. Солнце – ближайшая звезда (энергия и температура Солнца; состав и строение Солнца; атмосфера Солнца; Солнечная активность)</p>	<p><b>V. Астрофизика и звездная астрономия</b>  §22. Основные характеристики звезд  §23. Внутреннее строение звезд  §24. Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары, черные дыры  §25. Двойные, кратные и переменные звезды  §26. Новые и сверхновые звезды  §27. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд  <b>IX. Современные проблемы астрономии</b>  §38. Обнаружение планет около других звезд  §39. Поиск жизни и разума во Вселенной    <b>V. Астрофизика и звездная астрономия</b>  §20. Солнце  §21. Внутреннее строение и источник энергии Солнца</p>
<p><b>Наша Галактика – Млечный Путь</b></p>	<p><b>VI. Строение и эволюция Вселенной</b>  §25. Наша Галактика (Млечный путь и</p>	<p><b>VI. Млечный Путь – наша Галактика</b>  §28. Газ и пыль в галактике</p>

<p>Состав и структура Галактики. <i>Звездные скопления</i>. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. <i>Темная материя</i>.</p>	<p>Галактика; звездные скопления и ассоциации; межзвездная среда: газ и пыль; движение звезд в Галактике; вращение Галактики)</p>	<p>§29. Рассеянные и шаровые звездные скопления §30. Сверхмассивная черная дыра в центре Млечного пути</p>
<p><b><i>Галактики. Строение и эволюция Вселенной</i></b> Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. <i>Эволюция Вселенной</i>. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. <i>Темная энергия</i>.</p>	<p><b>VI. Строение и эволюция Вселенной</b> §26. Другие звездные системы – галактики §27. Основы современной космологии</p>	<p><b>VII. Галактики</b> §31. Классификация галактик §32. Активные галактики и квазары §33. Скопления галактик <b>VIII. Строение и эволюция Вселенной</b> §34. Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксы классической космологии §35. Расширяющаяся Вселенная §36. Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение <b>IX. Современные проблемы астрономии</b> §37. Ускоренное расширение Вселенной и темная энергия</p>

Таблица 2. Сравнение реализации организационной функции в рецензируемых учебниках

<p><b>Организационная функция учебника</b></p>	<p>Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 237 [3] с. : ил., 8 л. цв. вкл. ISBN 978-5-358-16830-5</p>	<p>Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2017. – 144 с. : ил. – (Сферы 1 – 11). ISBN 978-5-09-051566-5</p>
<p>Аппарат ориентировки</p>	<p>Учебник двухцветный. Учебный материал разбит на главы и параграфы. Нумерация страниц. Оглавление. Приложения (12 позиций). Ответы к задачам.  Отсутствуют колонтитулы. Отсутствует предметно-именной указатель.</p>	<p>Учебник полноцветный. Учебный материал разбит на главы и параграфы . Нумерация страниц. Оглавление. Общее введение. «Работаем с учебником». Заключение. Оформление каждой главы выполнено на целой странице, на ней представлен перечень параграфов и рубрика «Знаете ли вы, что...». В конце каждой главы представлены рубрики «Подведем итоги», «Подробнее» и «Вопросы для обсуждения». В тексте имеются постоянные рубрики «Вы узнаете...», «Вспомните...», «Это интересно» и др. Отсутствуют колонтитулы. Отсутствует предметно-именной указатель.</p>
<p>Иллюстративный материал</p>	<p>Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами ученых. Все иллюстрации имеют сквозную нумерацию и подписи. Иллюстрации «привязаны» к соответствующему параграфу и тексту.</p>	<p>Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами ученых. Иллюстрации не имеют нумерации.  Поля страниц залиты цветными фоновыми изображениями, как правило, не несущими смысловой</p>

	16 страниц с полноцветными фотографиями объектов с подписями и сквозной нумерацией, ссылки на которые имеются в соответствующих параграфах.	нагрузки.
Аппарат организации самостоятельных работ и наблюдений	Обеспечивается заданиями (всего 14, что составляет 41% от числа уроков), приложением IX «Указания к наблюдениям (наблюдения Солнца, наблюдения лунной поверхности), приложением X «Подвижная карта звездного неба», приложением XII «Список исследовательских проектов».	В 4-х параграфах имеется рубрика «Мои астрономические исследования» (наблюдения за изменением фаз Луны; наблюдения лунной поверхности при помощи бинокля и составление плана лунной поверхности; наблюдения за солнечными пятнами при помощи телескопа, построение эллипса и изучение его основных точек и параметров).
Аппарат организации усвоения	Представлен системой вопросов и упражнений к каждому параграфу. В ряде параграфов имеются образцы решения задач. Приведены ответы к задачам из упражнений.	Представлен вопросами и заданиями к каждому параграфу. Приведены два образца решения задач (§9 и §30), в тексте ряда параграфов имеются выкладки и расчеты, которые могут использоваться в качестве образцов выполнения аналогичных заданий. Ответы к заданиям расчетного характера отсутствуют.

Таблица 3. Сравнение реализации функции систематизации содержания образования в рецензируемых учебниках

<p><b>Систематизация содержания образования</b></p>	<p>Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 237 [3] с. : ил., 8 л. цв. вкл. ISBN 978-5-358-16830-5</p>	<p>Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2017. – 144 с. : ил. – (Сферы 1 – 11). ISBN 978-5-09-051566-5</p>
<p>Реализация основных дидактических и специфических (предметных) принципов</p>	<p>Научность содержания Наглядность Доступность Принцип историзма Описание наблюдений и экспериментов Формулирование научных выводов на основе эксперимента Оптимальное использование математического аппарата В математических выкладках используются стандартные (как в учебниках физики) обозначения физических величин Используется индуктивное изложение учебного материала</p>	<p>Научность содержания Наглядность Доступность Принцип историзма Описание наблюдений и экспериментов Формулирование научных выводов на основе эксперимента В некоторых случаях использование математического выходит за пределы базового уровня В математических выкладках в некоторых случаях используются нестандартные обозначения физических величин Имеются случаи дедуктивного изложения учебного материала</p>
<p>Обязательные элементы содержания</p>	<p>Рассматриваются все обязательные элементы содержания</p>	<p>Рассматриваются все обязательные элементы содержания Рассматривается (упоминается) значительное число дополнительных элементов содержания</p>
<p>Логика изложения материала</p>	<p>Изложение следует методу научного познания Введение новых понятий обосновано Введенные понятия используются многократно или их смысл уточняется и развивается при переходе к</p>	<p>Изложение следует методу научного познания Введение новых понятий, как правило, обосновано Ряд понятий в дальнейшем изложении не используется</p>

	<p>более сложным объектам</p> <p>При изложении материала имеются обращения к знаниям, полученным учащимися на уроках географии, физики и математики</p> <p>Фрагментарно используется обращение к личному жизненному опыту учащихся как мотиватору обучения и источнику проблемности изложения</p> <p>Доступный язык изложения, в котором используется преимущественно необходимая для понимания и усвоения учебного материала научная терминология</p>	<p>Материал излагается без учета знаний, полученных учащимися на уроках географии, физики и математики</p> <p>Отсутствует обращение к личному жизненному опыту учащихся</p> <p>Доступный язык изложения, в котором используется не только необходимая для понимания и усвоения учебного материала научная терминология, но и избыточная.</p>
Системность изложения	<p>Наличие элементов системы (обязательные единицы содержания)</p> <p>Иерархия элементов, в основном, прослеживается</p> <p>Из элементов системы (обязательные единицы содержания) образуются подсистемы, в пределах которых устанавливаются связи между элементами</p> <p>Связи между подсистемами прописаны в отдельных случаях недостаточно</p> <p>В качестве взаимодействия системы с внешними системами рассматривается взаимодействие с системой знаний учеников, их личным жизненным опытом, описывается влияние достижений в астрономии на развитие других наук, технику и систему связи, а также влияние других наук (в частности, физики) на развитие астрономии.</p>	<p>Наличие элементов системы (обязательные единицы содержания)</p> <p>Иерархия элементов, в основном, прослеживается</p> <p>Из элементов системы (обязательные единицы содержания) образуются подсистемы, в пределах которых устанавливаются связи между элементами</p> <p>Связи между подсистемами, как правило, отсутствуют. Создается впечатление, что автор, следуя программе, излагает материал по данному вопросу так, как это делается в справочниках.</p> <p>В качестве взаимодействия системы с внешними системами описывается влияние достижений в астрономии на развитие других наук, технику и систему связи, а также влияние других наук (в частности, физики) на развитие астрономии.</p>

Таблица 4. Сравнение реализации критериальной функции  
в рецензируемых учебниках

<p><b>Критериальная функция учебника</b></p>	<p>Астрономия. Базовый уровень. 11 кл. : учебник/Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 237 [3] с. : ил., 8 л. цв. вкл. ISBN 978-5-358-16830-5</p>	<p>Астрономия. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2017. – 144 с. : ил. – (Сферы 1 – 11). ISBN 978-5-09-051566-5</p>
<p>Количество параграфов</p>	<p>28</p>	<p>39</p>
<p>Система контроля усвоения учебного материала</p>	<p>Представлена рубриками «Вопросы», «Упражнения», «Задания».</p>	<p>Представлена рубриками «Вопросы», «Задания», «Вопросы и задания», «Ваше мнение», «Мои астрономические исследования».</p>
<p>Типы заданий для контроля знаний и умений</p>	<p><b>Вопросы</b> представлены 113-ю прямыми вопросами по тексту параграфа и 13-ю вопросами, ответ на которые требуют сопоставления информации из разных частей текста, всего 126 вопросов. Все вопросы построены на основе обязательных элементов содержания.</p> <p><b>Качественные и расчетные задачи:</b> всего в упражнениях предлагается для решения 76 задач преимущественно базового уровня сложности. Для обучения решению более сложных задач в учебнике предусмотрены образцы решения задач (они выступают в качестве эталона, с которым учащиеся могут сравнивать результаты самостоятельного решения в процессе самоконтроля и самооценки умения решать задачи). Все задачи построены на основе обязательных элементов содержания.</p>	<p><b>Вопросы</b> представлены 72-мя прямыми вопросами по тексту параграфа и одним вопросом, ответ на который требует сопоставления информации из разных частей текста, всего 73 вопроса. Примерно половина вопросов построены на основе обязательных элементов содержания.</p> <p><b>Расчетные задачи и задачи оценки:</b> всего предлагается 21 задача, из них только 8 задач построены на основе обязательных элементов содержания и имеют базовый уровень сложности, 13 задач представляют собой задачи повышенного и высокого уровня сложности и значительная их часть построены на элементах содержания, не входящих в число обязательных.</p> <p>В рубрике «<b>Ваше мнение</b>» (всего 6) содержатся задания и вопросы, требующие применения содержания текста параграфа в измененной</p>

	<p><b>Задания</b> предполагают формирование умений проводить наблюдения, подмечать закономерности процессов, делать выводы из наблюдений, применять знания в различных типовых и измененных ситуациях. Всего предлагается выполнить 14 заданий, многие из которых могут легко трансформироваться в проектные и учебно-исследовательские.</p>	<p>ситуации.  <b>Задания</b> предполагают формирование умений проводить наблюдения, подмечать закономерности процессов, делать выводы из наблюдений, применять знания в различных типовых и измененных ситуациях. Таких заданий всего 2. Имеется еще одно задание, которое предполагает изучение эллипса. Это задание, скорее, можно отнести к изучению математической кривой.</p>
--	--	--