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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стандарт среднего (полного) общего образования по астрономии | Учебники и учебные пособия | |
| ***Астрономия.***  ***Базовый уровень***  **(35 часов)** | 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 |
| ***Предмет астрономии.*** Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов 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. | **I. Введение**  §1. Предмет астрономии. Её значение и связь с другими науками.  §2. Наблюдения – основа астрономии (особенности астрономии и её методов).  **III. Строение Солнечной системы** §10. Развитие представлений о строении мира (геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира). Приложение VIII. Важнейшие события в космонавтике | **III. Небесная механика**  §8. Система мира.  §10. Космические скорости.  §11. Межпланетные полеты. |
| ***Основы практической астрономии.*** *Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.* Звёздная карта, созвездия, компьютерные приложения для отображения звёздного неба. Видимая звёздная величина. Суточное движение светил. *Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя*. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь. | **II. Практические основы астрономии**  §3. Звёзды и созвездия.  §4. Небесные координаты и звёздные карты.  §5. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.  §6. Годичное движение Солнца по небу.  Эклиптика.  §7. Движение и фазы Луны.  §8. Затмения Солнца и Луны.  §9. Время и календарь. | **II. Астрометрия**  §3. Звёздное небо.  §4. Небесные координаты.  §5. Видимое движение планет и Солнца.  §6. Движение Луны и затмения.  §7. Время и календарь. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Законы движения небесных тел.*** Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. *Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.* | **III. Строение Солнечной системы**  §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 ИСЗ и космических аппаратов к планетам). | **III. Небесная механика**  §9. Законы движения планет. |
| ***Солнечная система.*** Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. *Астероидная опасность.* | **IV. Природа тел Солнечной системы**  §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. | **IV. Строение Солнечной системы**  §12. Современные представления о  Солнечной системе.  §13. Планета Земля.  §14. Луна и её влияние на Землю.  §15. Планеты земной группы.  §16. Планеты-гиганты. Планеты-карлики.  §17. Малые тела Солнечной системы.  §18. Современные представления о происхождении Солнечной системы. |
| ***Методы астрономических исследований.*** Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. *Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.* | **V. Солнце и звезды**  §22. Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд (закон Вина, спектры, цвет и температура звёзд; эффект Доплера).  **I. Введение**  §2. Наблюдения – основа астрономии (особенности астрономии и её методов исследования; телескопы). | **V. Астрофизика и звездная астрономия** §19. Методы астрофизических исследований    **I. Введение**  §2. Далёкие глубины Вселенной. |

Таблица 2. Сравнение реализации организационной функции в учебниках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Организационная функция учебника*** | 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 |
| Аппарат ориентировки | Учебник двухцветный.  Учебный материал разбит на главы и параграфы.  Нумерация страниц.  Оглавление.  Приложения (12 позиций). Ответы к задачам.        Отсутствуют колонтитулы.  Отсутствует предметно-именной указатель. | 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. |
| Иллюстративный материал | Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами учёных. Все иллюстрации имеют сквозную нумерацию и подписи. Иллюстрации «привязаны» к соответствующему параграфу и тексту.  16 страниц с полноцветными фотографиями объектов с подписями и сквозной нумерацией, ссылки на которые имеются в соответствующих параграфах. | Представлен фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами, портретами учёных. Иллюстрации не имеют нумерации. Поля страниц залиты цветными фоновыми изображениями, как правило, не несущими смысловой 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 Х «Подвижная карта звёздного неба», приложением ХII «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 учебниках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Систематизация содержания образования** | 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 |
| Реализация основных дидактических и специфических (предметных) принципов | 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. | 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. |
| Обязательные элементы содержания | Рассматриваются все обязательные элементы содержания | Рассматриваются все обязательные элементы содержания. Рассматривается (упоминается) значительное число дополнительных элементов содержания |
| Логика изложения материала | Изложение следует методу научного познания.  Введение новых понятий обосновано.  Введенные понятия используются многократно или их смысл уточняется и развивается при переходе к | Изложение следует методу научного познания  Введение новых понятий, как правило, обосновано  Ряд понятий в дальнейшем изложении не используется |
|  | более сложным объектам.  При изложении материала имеются обращения к знаниям, полученным учащимися на уроках географии, физики и математики.  Фрагментарно используется обращение к личному жизненному опыту учащихся как мотиватору обучения и источнику проблемности изложения Доступный язык изложения, в котором используется преимущественно необходимая для понимания и усвоения учебного материала научная терминология | Материал излагается без учета знаний, полученных учащимися на уроках географии, физики и математики. Отсутствует обращение к личному жизненному опыту учащихся. Доступный язык изложения, в котором используется не только необходимая для понимания и усвоения учебного материала научная терминология, но и избыточная. |
| Системность изложения | Наличие элементов системы (обязательные единицы содержания). Иерархия элементов, в основном, прослеживается. Из элементов системы (обязательные единицы содержания) образуются подсистемы, в пределах которых устанавливаются связи между элементами. Связи между подсистемами прописаны в отдельных случаях недостаточно.  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. | Наличие элементов системы (обязательные единицы содержания). Иерархия элементов, в основном, прослеживается. Из элементов системы (обязательные единицы содержания) образуются подсистемы, в пределах которых устанавливаются связи между элементами. Связи между подсистемами, как правило, отсутствуют. Создается впечатление, что автор, следуя программе, излагает материал по данному вопросу так, как это делается в справочниках. 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. |

Таблица 4. Сравнение реализации критериальной функции в учебниках

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Критериальная функция учебника*** | 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 |
| Количество параграфов | 28 | 39 |
| Система контроля усвоения  учебного материала | Представлена рубриками «Вопросы», «Упражнения», «Задания». | Представлена рубриками «Вопросы», «Задания», «Вопросы и задания», «Ваше мнение», «Мои астрономические исследования». |
| Типы заданий для контроля знаний и умений | ***Вопросы*** 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.  ***Качественные и расчётные задачи:*** 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. | ***Вопросы*** 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.  ***Расчётные задачи и задачи оценки***: 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.  В рубрике ***«Ваше мнение»*** (всего 6) содержатся задания и вопросы, требующие применения содержания в измененной ситуации. |
|  | ***Задания*** 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. | ***Задания*** 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. |