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 кизучению математической кривой.  |