

НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА
НАГЛЯДНАЯ АСТРОНОМИЯ
ИНТЕРАКТИВНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Содержание

1. О серии «Наглядная школа»	3
2. Установка и запуск пособия	4
2.1. Платформа Windows®	4
2.2. Платформа macOS®	5
2.3. Платформа Linux®	5
2.4. Планшетный ПК под управлением операционной системы ANDROID®	6
2.5. Запуск и активация	6
2.6. Деактивация	7
3. Структура и функциональные возможности пособия.....	7
3.1. Структура экрана.....	7
3.2. Структура материалов пособия	9
3.3. Работа с панелью «содержание»	9
3.4. Тематический экран.....	11
3.5. Функция «рисовать».....	12
3.6. Стандартные кнопки на тематическом экране.....	12
3.7. Специальные обозначающие символы на тематическом экране.....	13
4. Конструктор.....	13
4.1. Редактирование дерева содержания.....	13
4.2. Редактирование экрана	14
5. Методические рекомендации	15
5.1. Пособия серии «Наглядная школа» в учебном процессе	15
5.2. Тематические экраны пособия «Наглядная астрономия. Эволюция Вселенной»	16
5.3. Закрепление, контроль и коррекция знаний	32
5.4. Конструктор.....	33
5.5. Ответы к заданиям	36

1. О серии «Наглядная школа»

В утвержденных Министерством образования и науки РФ федеральных государственных образовательных стандартах формулируются требования, обязательные для реализации основной образовательной программы общего образования и направленные на обеспечение доступности получения качественного общего образования, преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего и профессионального образования. В рамках этих требований прописана необходимость оснащения образовательной организации электронными ресурсами, в том числе электронными медиаресурсами.

Компания «Экзамен-Медиа», основываясь на современных требованиях к результатам и условиям образования, прописанных в федеральных государственных образовательных стандартах, разработала серию мультимедийных электронных учебных пособий «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА».

Серия «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА» — это комплект учебных интерактивных наглядных пособий по предметным дисциплинам:

	Математика		Русский язык		Химия
	Информатика		Литература		География
	Физика		История		Биология
	Астрономия		Обществознание		Технология
	ОБЖ		Иностранный язык		

В рамках требований ФГОС были созданы интерактивные учебные материалы, которые могут быть использованы при работе с любым учебником, имеющим гриф Министерства образования и науки РФ и включенным в Федеральный перечень учебников.

Учебный материал каждого пособия из серии «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА» посвящен разделу школьного курса и сопоставим по объему с изучением предмета на протяжении одного учебного года. Раздел сгруппирован в крупные блоки — темы, каждая из которых охватывает несколько уроков и предусмотрена образовательным стандартом.

В рамках предъявляемых требований образовательного стандарта для каждой темы были созданы визуально яркие интерактивные учебные материалы, которые содержат разнообразные образовательные медиаобъекты:

- полноэкранные иллюстрации с текстовыми подписями и комментариями;

- анимированные 3D-модели;
- анимации, иллюстрирующие различные явления и процессы;
- интерактивный задачник.

Предлагаемые интерактивные учебные материалы реализуют новую дидактическую модель образования, предполагающую активную роль всех участников образовательного процесса и формирующую мотивированную компетентную личность, способную быстро ориентироваться в динамично развивающемся и обновляющемся информационном пространстве.

Преимуществом наглядных пособий является возможность максимально эффективно работать с самыми современными программно-аппаратными решениями по использованию мультимедиа-ресурсов. Интерфейс пособий максимально адаптирован для работы с интерактивной доской. Благодаря особому визуальному оформлению тематических экранов достигается высочайший уровень наглядности при изучении учебного материала.

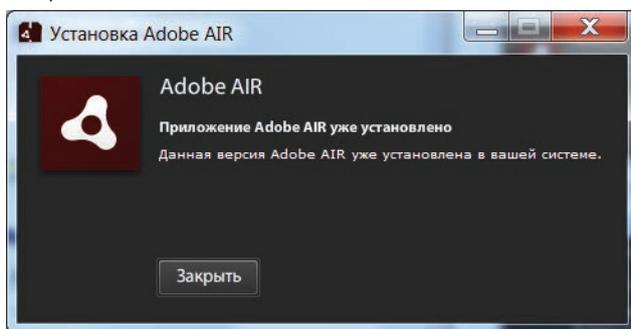
Пособия мультиплатформенные и работают под управлением операционных систем WINDOWS®, LINUX® и macOS®, а также на планшетных ПК с операционной системой ANDROID®.

2. Установка и запуск пособия

2.1. Платформа Windows®

Компакт-диск с пособием имеет функцию автозапуска. Вставьте диск в устройство для чтения компакт-дисков. Через несколько секунд начнется установка программы. Если установка не запускается автоматически, откройте содержимое диска и запустите файл win_installer.exe. Далее следуйте указаниям, появляющимся на экране.

В процессе инсталляции на Ваш компьютер будет автоматически установлен специальный плеер AdobeAIR®. Если на Вашем компьютере уже был установлен AdobeAIR® плеер актуальной версии, инсталляционная программа выдаст соответствующее сообщение.



После установки AdobeAIR® плеера устанавливается непосредственно учебное пособие.

2.2. Платформа macOS®

1. Вставьте компакт-диск с программой в устройство для чтения компакт-дисков. Нажмите появившуюся на рабочем столе иконку, обозначающую CD-диск.



2. В появившемся окне двойным щелчком запустите распаковщик архива Mac OSX Installer, а затем — полученный после распаковки файл.



3. Следуйте указаниям, появляющимся на экране.

2.3. Платформа Linux®

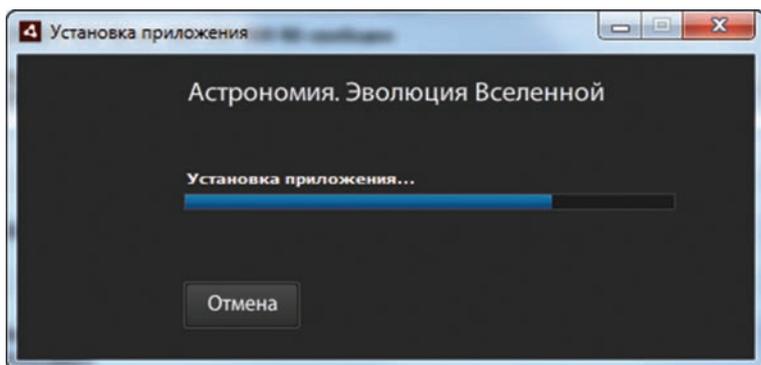
При установке пособий под платформой Linux® могут возникнуть трудности с установкой AdobeAIR® плеера. В различных сборках Linux® потребуется выполнить различные процедуры, чтобы установить AdobeAIR® плеер. Но сразу после успешной установки AdobeAIR® плеера любое пособие серии «Наглядная школа» может быть установлено «одним нажатием». Далее представлено описание действий для установки пособия под несколькими версиями сборки Linux®.

Сборка «UBUNTU 10.04»

1. Вставьте диск с программой в устройство для чтения компакт-дисков. Нажмите «Переход» либо откройте файловый менеджер из меню программ.
2. Выберите пиктограмму компакт-диска.
3. В появившемся окне запустите двойным кликом мыши файл Linux_Installer и следуйте указаниям, появляющимся на экране.

ВНИМАНИЕ

Во время установки в памяти компьютера разворачивается архивный файл. При этом никакие сообщения и индикаторы состояния процесса на экране не отображаются. Дождитесь появления экрана «Установка приложения».



2.4. Планшетный ПК под управлением операционной системы ANDROID®

Для установки пособия на планшетный ПК под управлением операционной системы ANDROID® скопируйте с CD-диска в память планшета файл setup_android.apk. Запустите его и следуйте указаниям, появляющимся на экране.

Пособие рекомендуется использовать на планшетах с размером экрана не менее 9”.

2.5. Запуск и активация

При первом запуске пособие требует активации для доступа к материалам. В открывшемся окне активации необходимо ввести серийный номер продукта и нажать «активировать».



Серийный номер указан на упаковке.

При правильном вводе серийного номера происходит активация и пособие начинает отображать учебные материалы.

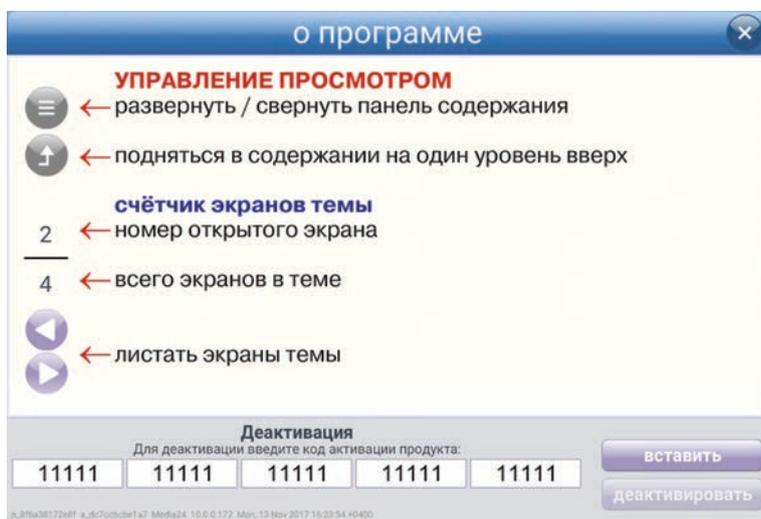
После правильной установки и активации в процессе дальнейшего использования пособие может запускаться ярлыком на рабочем столе или ярлыком с соответствующим названием в группе установленных приложений «Экзамен-Медиа».

2.6. Деактивация

Функция деактивации находится в окне «о программе». Это окно открывается нажатием кнопки «i» в панели кнопок управления окном приложения.



В открывшейся панели необходимо ввести код, которым было активировано пособие, и нажать кнопку «деактивировать». Если серийный номер был введен неправильно, появляется сообщение «Введенный код не подходит» и кнопка «деактивировать» блокируется.



Деактивация позволяет аннулировать активацию пособия. После деактивации пользователь может установить и активировать пособие на другом компьютере.

Для переноса пособия на другой компьютер с сохранением количества использованных активаций необходимо:

- 1 — деактивировать пособие на данном компьютере,
- 2 — установить пособие на другом компьютере и активировать его.

3. Структура и функциональные возможности пособия

3.1. Структура экрана

После успешной активации открывается экран пособия. Он состоит из двух областей: «заголовки» и «основной экран».



Заголовки содержат название пособия, тему и заголовок открытого экрана.

В правой части верхнего заголовка расположены кнопки «управление окном» и кнопка «о программе».



В основном экране отображаются миниатюры тем, экранов темы или отображается открытый экран. Список миниатюр можно перемещать вверх/вниз с помощью стандартной скроллинг-полоски справа или используя тачскролл.



3.2. Структура материалов пособия

Все экраны пособия сгруппированы в темы. Для перехода по содержанию выбранной темы можно нажимать на миниатюры тематических модулей или экранов в области «основной экран». К каждой теме или отдельному экрану темы может быть представлено до 4 дополнительных блоков экранов:

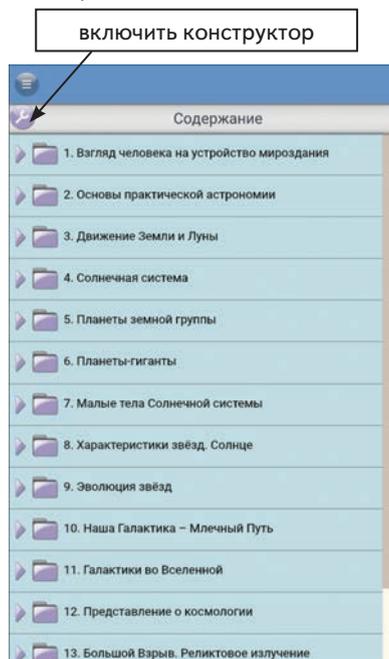
-  «дополнительный материал»,
-  «модели»,
-  «таблицы»,
-  «задачи».

В каждом из этих блоков может быть от 1 до нескольких экранов. Открыть эти дополнительные материалы можно при просмотре тематического экрана, из «основного экрана» с миниатюрами или из панели «содержание». Если дополнительный материал открывается при просмотре тематического экрана, сам экран не закрывается, а уходит «на задний план».

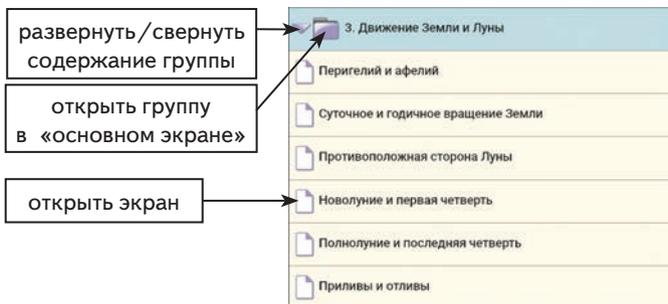
При входе в любую группу материалов появляется кнопка  «на уровень вверх». Она позволяет быстро закрыть текущий экран или список миниатюр экранов.

3.3. Работа с панелью «содержание»

Для навигации по материалам пособия можно использовать панель «содержание». Она открывается или закрывается кнопкой в левой части нижнего заголовка.

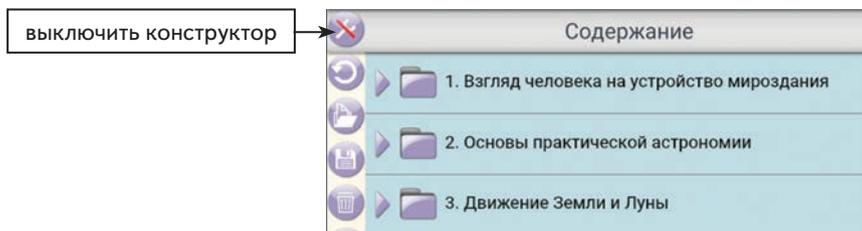


В панели «содержание» отображается дерево содержания пособия со стандартными функциями.

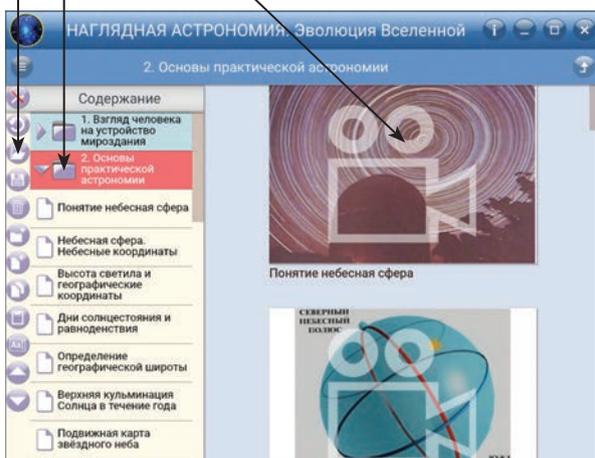


Панель «содержание» сворачивается при нажатии на «основной экран» с миниатюрами.

В панели «содержание» находится кнопка «включить конструктор» и «выключить конструктор». Подробное описание работы с «конструктором» см. в п. 4.



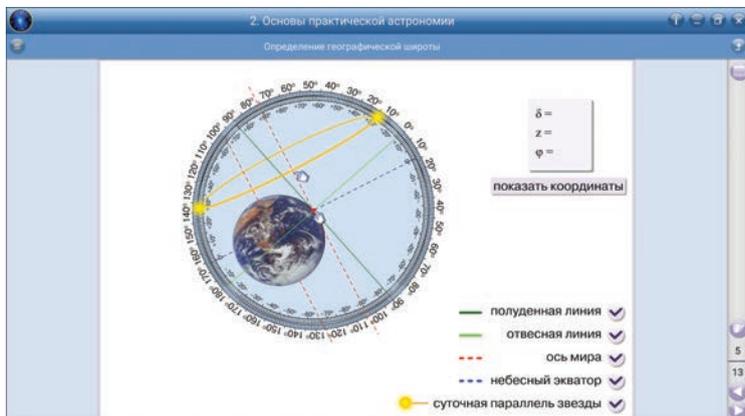
Экран открывается нажатием:
 на ярлык экрана;
 на строку с его названием (заголовком);
 на миниатюру экрана в окне «миниатюры».



3.4. Тематический экран

Тематический экран является частью тематического модуля и содержит информацию по учебной теме.

Каждый тематический модуль может состоять из одного или нескольких тематических экранов, которые можно листать кнопками «вперед», «назад» или из панели «содержание». При листании экранов тематического блока отображается номер открытого экрана и общее количество экранов в модуле.



Для перемещения по темам можно также воспользоваться кнопкой «на уровень вверх».

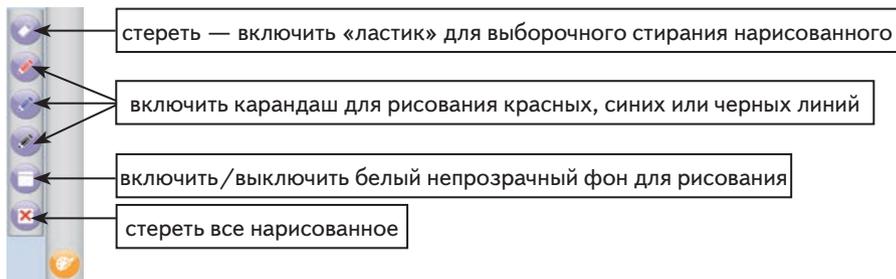
Как уже было сказано выше, к каждой теме или отдельному тематическому экрану в содержании пособия может присутствовать до 4 дополнительных блоков экранов: «дополнительный материал», «модели», «таблицы», «задачи». Каждый блок открывается соответствующей кнопкой справа от области отображения экрана.



3.5. Функция «рисовать»

При работе с тематическим экраном доступна функция  «рисовать». Эта функция позволяет выполнять простые рисунки на фоне демонстрируемого экрана или на белом непрозрачном экране.

При включении этой функции открывается панель с кнопками:



3.6. Стандартные кнопки на тематическом экране

На различных тематических экранах могут присутствовать стандартные для пособия кнопки.

Панель проигрывания видео или звука содержит стандартные кнопки «пуск/пауза», «стоп», а также тайм-линию для перемещения по видеосюжету или звуковому фрагменту.



Кнопки управления интерактивными экранами

-  «показать / скрыть помощь» — открывает окно с краткой инструкцией по работе с моделью или заданием.
-  «проверить ответ» — проверяет правильность выполнения задания на экране. Если допущена хотя бы одна ошибка, отображается надпись «ошибка».
-  «показать / скрыть ошибки» — отображает ошибки в ответах, ошибочные ответы выделяются красной рамкой.
-  «показать / скрыть ответ» — показывает ответы на задание, устанавливает правильные значения и правильные рисунки.
-  «сбросить» — переводит модель или задание в первоначальное состояние. Все параметры модели принимают начальные значения, ответы к заданиям или выполненные рисунки удаляются.

3.7. Специальные обозначающие символы на тематическом экране

-  Все активные области экрана отмечены знаком «кисть руки». Наличие такого символа означает, что на данную область можно нажать и переместить отмеченный объект.
-  Наличие такого символа на экране говорит о том, что изображение можно перемещать *вверх / вниз* или *влево / вправо*.
-  *Анимация.* Нажатием на обозначенную этим символом область можно запустить или останавливать анимированную иллюстрацию.
-  Данный символ обозначает *интерактивную 3D-модель*. Стрелка подсказывает направление движения курсора для поворота интерактивной 3D-модели.
-  Отсутствие стрелок говорит о том, что модель можно двигать, перемещая курсор в любом направлении.

4. Конструктор

При нажатии кнопки  «включить конструктор» в панели «содержание» включается режим «конструктор». В этом режиме можно изменять содержание пособия, вносить изменения в тематические экраны или создавать новые экраны.

Открывается отдельная панель инструментов редактирования содержания и становится доступной кнопка  «открыть инструменты конструктора» в окне просмотра экрана.

4.1. Редактирование дерева содержания

Панель инструментов редактирования содержания включает в себя следующие кнопки:

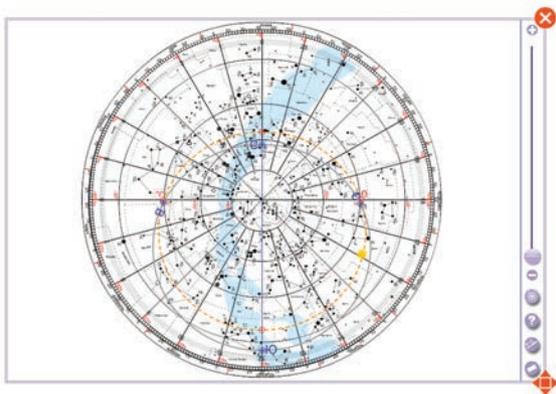
-  «сбросить» — удаляет все изменения, внесенные в содержание пособия;
-  «загрузить» — загрузить файл пособия с измененным или новым учебным материалом. Загружать можно только тот файл, который был сохранен из данного пособия;

-  «сохранить» — сохранить файл пособия с измененным или новым учебным материалом;
-  «удалить» — удалить выделенный элемент содержания;
-  «создать раздел» — создать новую группу материалов в содержании;
-  «создать экран» — создать новый пустой экран;
-  «копировать» — копировать выделенный элемент содержания в память;
-  «вставить» — вставить из памяти элемент содержания (экран или раздел с экранами);
-  «изменить заголовок» — включить редактирование текста заголовка экрана;
-  «переместить вверх» — переместить выделенный элемент содержания на одну позицию вверх;
-  «переместить вниз» — переместить выделенный элемент содержания на одну позицию вниз.

4.2. Редактирование экрана

При включении конструктора на открытом тематическом экране становится доступной кнопка  «открыть инструмент конструктора». Она позволяет получить доступ к функциям редактирования содержимого экрана. Нажатием на объект внутри экрана включаются функции его перемещения,  изменения размера и  удаления. Помимо изменения уже имеющейся на экране иллюстрации, можно добавлять новые материалы:

-  «добавить аудио» — звуковой фрагмент из файла MP3;
-  «добавить видео» — видеоклип или анимацию из файла FLV;
-  «добавить иллюстрацию» — изображение из файла JPG, PNG;
-  «добавить SWF-файл» — изображение, анимацию, интерактивную иллюстрацию из файла SWF;
-  «добавить текст» — текстовый фрагмент. У текстового фрагмента можно настроить цвет (синий, красный, черный) и стиль (обычный, жирный).



Для выбора объекта на экране достаточно на него нажать. При этом объект перемещается на передний план и на нем появляются кнопки удаления и изменения размера.



Все внесенные изменения и созданные экраны можно сохранить в файле. Этот файл в дальнейшем можно открывать.

ВНИМАНИЕ

При сохранении файлу присваивается расширение, которое указывает на его принадлежность к определенному пособию из серии «Наглядная школа»: урок 1. BOX5GEO5. Открывать такой файл можно только на компьютере или планшете с установленным соответствующим пособием.

5. Методические рекомендации

5.1. Пособия серии «Наглядная школа» в учебном процессе

Материалы пособий серии «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА» позволяют в полной мере реализовать дидактические и методические требования.

Дидактические требования

- научность обучения — достаточная глубина и корректность изложения учебного материала;
- доступность обучения — определенная степень теоретической сложности и глубины изучения согласно возрастным особенностям обучающихся;
- систематичность и последовательность обучения — формирование знаний, умений и навыков в определенной логической связанной последовательности с обеспечением преемственности;
- наглядность обучения — чувственное восприятие объектов, процессов, явлений;
- прочность усвоения знаний — закрепление знаний;
- структуризация учебного материала и структурно-функциональная связанность — представление учебного материала с разбивкой на структурные единицы с обозначением структурно-функциональных связей между ними, отражающих внутреннюю логику изучаемого материала;
- интерактивность — взаимодействие с мультимедийным средством обучения (наглядным пособием);
- адаптивность — приспособление процесса обучения к уровню знаний, умений, психологических особенностей учащихся.

Методические требования

- полнота содержания — позволяет в полной мере реализовать методические цели обучения;

- педагогические методы, определяющие достижение целей обучения при формировании тематических модулей пособий, использовались с учетом каждой конкретной науки и соответствующей ей дисциплины;
- написание педагогического сценария — учитывалась возможность изменять логику изложения материала, наполнять необходимой информацией содержание тем с целью использования собственных педагогических методов и технологий для лучшего достижения целей обучения.

Согласно вышеперечисленным педагогическим требованиям в пособиях серии «Наглядная школа» каждый тематический модуль структурирован следующим образом:

1. Представленный учебный материал минимален по объёму, что позволяет сделать акценты на основном и важном в изучаемой теме. Тематические модули сложных тем или тем, изучение которых предполагается не на одном уроке, включают в себя несколько тематических экранов.

2. Информация, содержащаяся на тематическом экране, сопровождается иллюстрированным материалом: статическим, динамическим, мультимедийным.

3. Пособие содержит экраны с контрольными вопросами, упражнениями и задачами, которые относятся к изучаемой теме. Задания можно распечатать частично или полностью при необходимости, а тестовые задания содержат дополнительную функцию проверки.

4. Пособие содержит дополнительный справочный материал.

Такое построение пособия позволит любому педагогу согласно выбранной технологии и методики преподавания разработать свою индивидуальную траекторию преподавания.

5.2. Тематические экраны пособия «Наглядная астрономия. Эволюция Вселенной»

Любой успешный урок — это продуманный план-конспект с логически выстроенными связями дидактических и методических единиц, а также имеющимся инструментарием: техническим и учебным.

Совокупность методов и приемов использования мультимедийного учебного пособия в структуре урока определяется объёмом изучаемого материала на уроке и отрезком времени, отводимого на работу с мультимедиа, оно не должно превышать половины от общего времени урока.

Информационное наполнение пособия позволяет с помощью средств мультимедиа:

- изложить теоретические основы дисциплин;
- продемонстрировать учебные модели, эксперименты и опыты;
- обеспечить контроль по изучаемой теме;
- создать собственное экранное наполнение.

В пособие «Наглядная астрономия. Эволюция Вселенной» включены темы по предмету «Астрономия»:

1. Взгляд человека на устройство мироздания.

2. Основы практической астрономии.
3. Движение Земли и Луны.
4. Солнечная система.
5. Планеты земной группы.
6. Планеты-гиганты.
7. Малые тела Солнечной системы.
8. Характеристики звёзд. Солнце.
9. Эволюция звёзд.
10. Наша Галактика – Млечный Путь.
11. Галактики во Вселенной.
12. Представление о космологии.
13. Большой взрыв. Реликтовое излучение.
14. Ранняя Вселенная. Модели Вселенной.
15. Начало космической эры.

Каждая тема содержит несколько тематических экранов, задания для контроля знаний и справочный материал (таблицы). Для изложения и закрепления учебного материала дисциплины предусмотрены следующие возможности:

5.2.1. Визуализация

Визуализация объекта, процесса или явления с текстовыми комментариями. Текстовые комментарии содержат определение, пояснения, классификацию, основные положения теории, справочные сведения.

Текст комментария может быть скрыт в панели типа

Орбиты астероидов и главный пояс астероидов ...

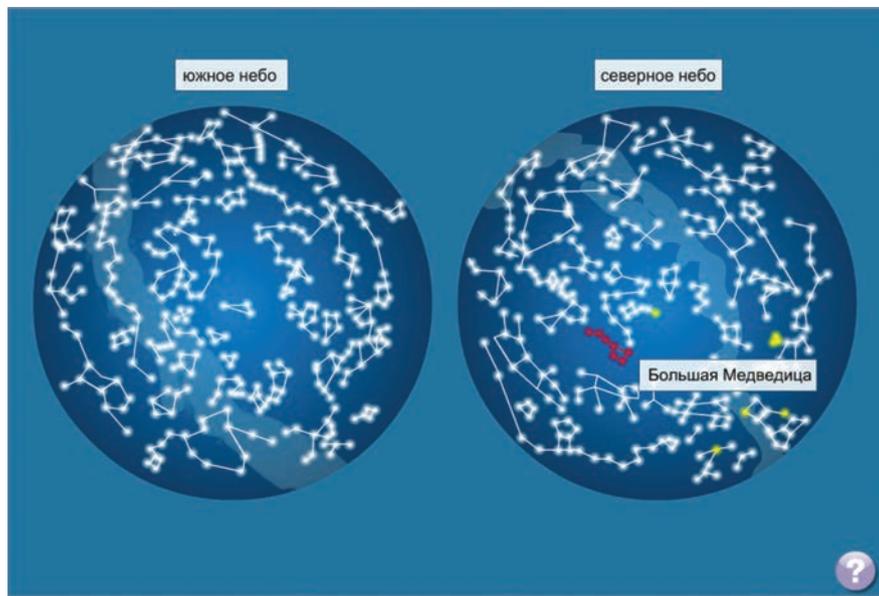
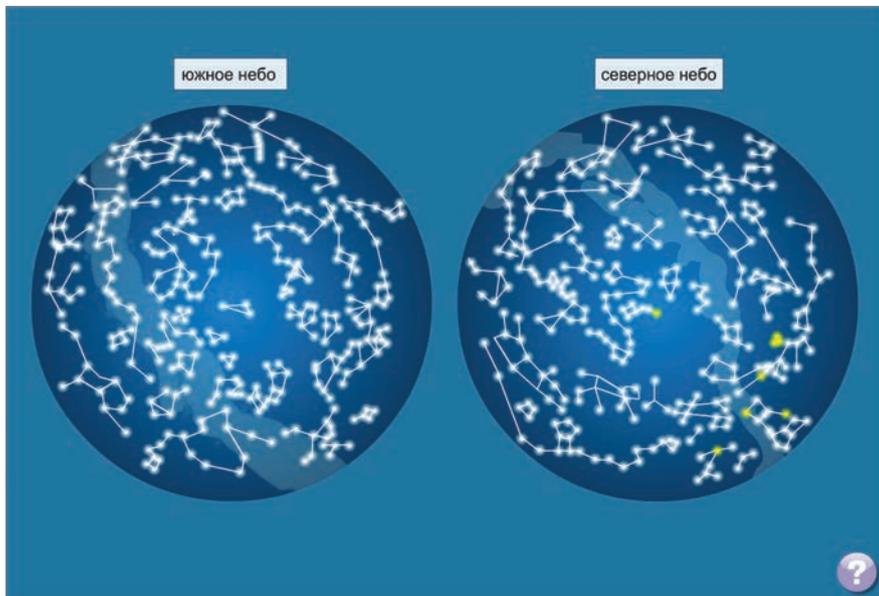
Для того чтобы открыть текст, нужно кликнуть на треугольник справа.

На некоторых тематических экранах имеется скроллинг со значками + и -.

Перемещение по вертикали к одному из значков позволит увеличить или уменьшить объект на экране.

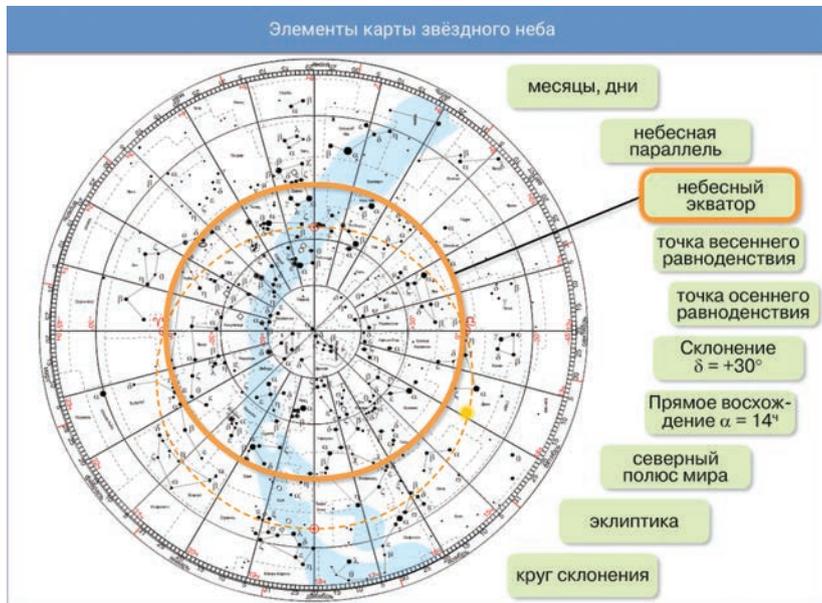


Отдельные экраны имеют скрытую информацию, которую можно прочитать после наведения курсора на объект. Например, экран «Созвездия Южного и Северного полушария».

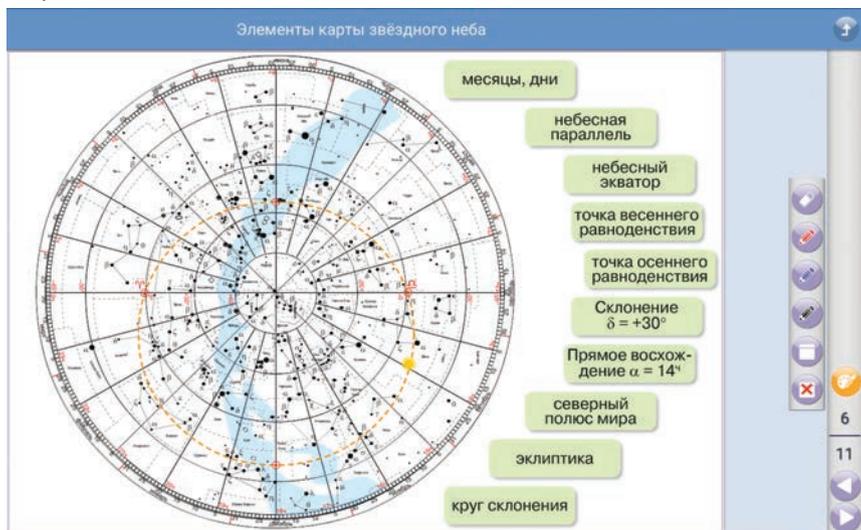


Кнопка «помощь»  информирует о необходимых действиях, которые нужно выполнить при работе с экраном.

Экран «Элементы карты звёздного неба» содержит описание изучаемых объектов справа. После наведения курсора на название элемента карты сам элемент будет показан и выделен на экране.

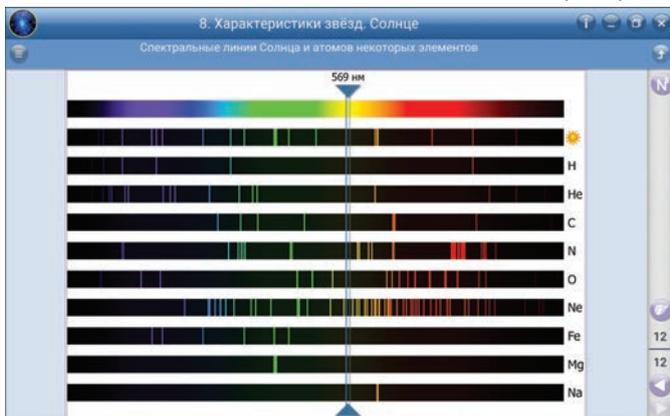


Если по дидактическим целям урок относится к типу уроков закрепления, обобщения или контроля знаний, то можно воспользоваться дополнительной функцией «рисование» . Используя «карандаш», учащийся может самостоятельно указать на карте звёздного неба её элементы.



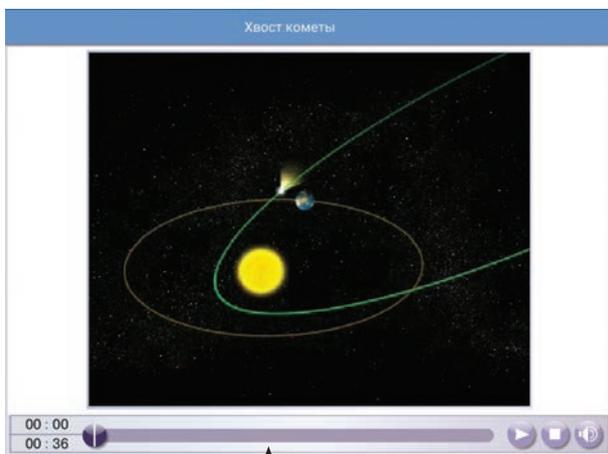
На экране «Спектральные линии Солнца и атомов некоторых элементов» изображены наиболее интенсивные спектры излучения. Подвижный элемент можно перемещать вдоль спектров Солнца (изображение светила расположено рядом со спектром).

Любую линию спектра Солнца установите между линиями подвижного элемента и посмотрите: линия спектра какого элемента оказалась на одной вертикали с изучаемой линией? Спектральные линии этого вещества и входят в состав спектральных линий Солнца. Число над подвижным элементом показывает длину излучаемой волны.

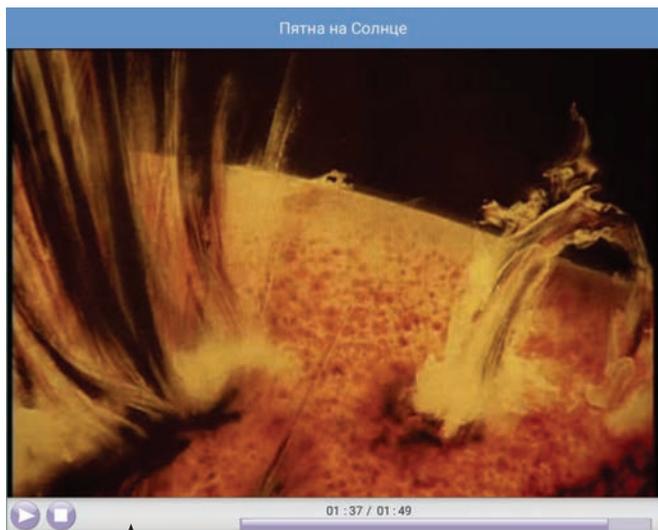


5.2.2. Работа с аудиовизуальными экранами

Работа с аудиовизуальными экранами позволяет продемонстрировать изучаемый материал в динамике. Все видеоролики и фрагменты документальных фильмов можно на любом этапе просмотра остановить, подробно проанализировать и сделать дополнения.



панель плеера



панель плеера

С помощью кнопок плеера проигрываются аудиовизуальные экраны. Какой бы тип плеера ни присутствовал на экране, у него стандартный инструментарий: пуск/пауза  / , стоп или прекращение просмотра , текущее время и общее время  или , включить/выключить звук  / .

Фрагменты документальных фильмов не содержат функции включить/выключить звук.

5.2.3. Функция «Скрыть»

Функция «Скрыть»  расположена на вертикальной панели справа.



Функцию «Скрыть» можно использовать для проверки знаний. При нажатии на кнопку её вид меняется , а на тематическом экране скрывается часть текста. Как показано на скриншоте ниже, можно в пустые области с помощью карандаша  вписать числа, затем попросить учащихся указать название планет.



5.2.4. Функция «Выпадающий список»

Функция «Выпадающий список» — это выбор одного варианта ответа из нескольких возможных.

Следует нажать , и на экране часть информации скроется. Кликнув на рамку скрытой информации, появится несколько вариантов ответа.

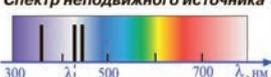
12. Представление о космологии

Закон Хаббла

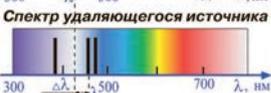
ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ГАЛАКТИК

Линии в спектрах всех известных галактик смещены к красному концу спектра. Смещение спектральных линий объясняется эффектом Доплера и вызвано движением источника излучающего объекта (галактики) со скоростью v по направлению к наблюдателю.

Спектр неподвижного источника



Спектр удаляющегося источника



$\lambda = \dots$

По величине «красного смещения» $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0 = \dots$ может быть найдена скорость галактики $v = \dots$

ЗАКОНА ХАББЛА (1929 Г.)

Скорости удаления галактик возрастают прямо пропорционально расстоянию R до них $v = H_0 R$

Коэффициент пропорциональности H_0 — постоянная Хаббла $H_0 = 75 \text{ км} / (\text{с} \cdot \text{Мпк})$

Проверить правильность ответа можно с помощью кнопок «показать ошибки» , «ошибка будет указана красной рамкой», «проверить ответ»  (ошибка не будет указана, появится запись «ошибка»).

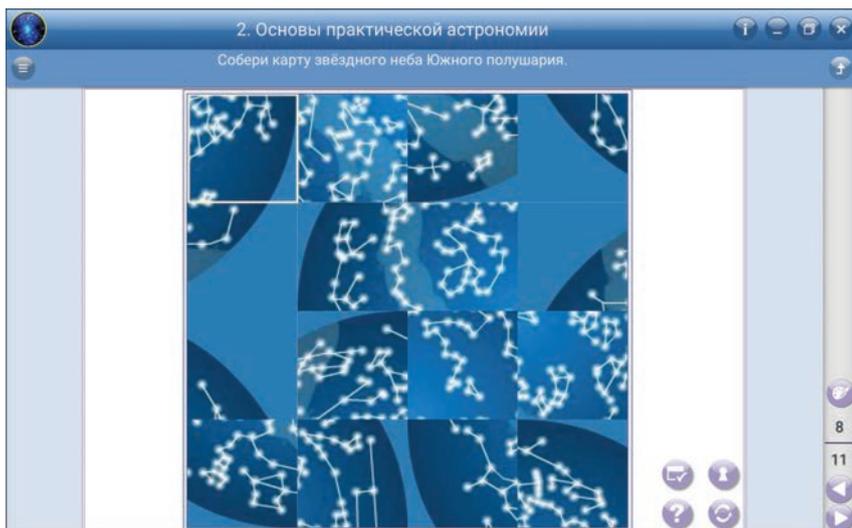
5.2.5. Функция «Перестановка»

Функция «Перестановка» — это перемещение элементов на правильные места.

Первый вид перестановки: следует нажать **A**, и на экране изменится порядок элементов, их нужно будет переместить согласно заданию **?**.



Второй вид перестановки: на экране элементы расположены неправильно, их нужно расставить в правильном порядке.



После этого можно подробно изучить собранный объект, прочитать информацию после наведения курсора на элементы объекта.



Проверить правильность ответа в обоих видах перестановки можно с помощью кнопок  и .

5.2.6. Слайд-шоу



Слайд-шоу — это набор статических экранов с краткой визуальной информацией. В правом нижнем углу экрана находятся кнопки листания: «вперёд»  и «назад» .

5.2.7. Таблицы

Таблицы находятся на вертикальной панели справа . Для каждой темы свой набор таблиц. В пособие включены следующие таблицы:

1. Приставки СИ для обозначения кратных и дольных единиц.
2. Физические постоянные.

3. Внесистемные единицы.
4. Астрономические величины.
5. Греческий алфавит.
6. Гравитационное ускорение на планетах Солнечной системы.
7. Диапазон давлений во Вселенной (в атм.).
8. Периодическая система химических элементов.
9. Спектральный класс звёзд.

Таблицы, в которых данных много, содержат скроллинг и лупу . Лупу можно переключать по таблице.

2. Основы практической астрономии

Внесистемные единицы

ВНЕСИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ				
Единица измерения	Международное название	Обозначение		Величина в СИ
		рус.	межд.	
минута	minute	мин	min	60 с
час	hour	ч	h	60 мин = 3600 с
сутки	day			сут
градус	degree			°
угловая секунда	second	"	"	(1/60)' = π/648 000"
литр	litre (liter)	л	l, L	1/1000 м³
тонна	tonne	т	t	1000 кг
электронвольт	electronvolt	эВ	eV	≈ 1,60217733 · 10 ⁻¹⁹ Дж
атомная единица массы	unified atomic mass unit	а. е. м.	u	≈ 1,6605402 · 10 ⁻²⁷ кг
астрономическая единица	astronomical unit	а. е.	ua	≈ 1,49597870691 · 10 ¹¹ м
морская миля	nautical mile	миль		1852 м

Таблица «Периодическая система химических элементов» содержит дополнительную информацию о химическом элементе (кликните на элемент).

7. Малые тела Солнечной системы

Периодическая система химических элементов

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

периоды	ряды	I A B II A B III A B IV A B V A B VI A B VII A B VIII A																
1	1	H	He															Ne
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	
5	5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	
6	6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	
7	10	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	
8	8	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	Lr	
9	9	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	
10	10	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	
11	11	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Mendelevium	No	

2 Гелий Helium He группа период VIII A 1

атомная масса: 4,002602

конфигурация: 1s²

характерные степени окисления: +8

агрегатное состояние: газ

цвет: бесцветный

плотность, г/см³: 0,000178

температура плавления, °C: -272,2

температура кипения, °C: -268,9

открыт: Вильям Рамзлей, Нильс Ленгет, П. Т. Клееве, Шотландия/Швеция, 1895 г.

5.2.8. Работа с интерактивными моделями

«Подвижная карта звёздного неба»



На экране карта звёздного неба и накладной круг. Накладной круг можно вращать: для этого нажмите  и поворачивайте круг. Карту вместе с кругом можно приближать . После приближения при необходимости можно переместить карту в нужное положение: для этого отключите накладной круг , а затем сместите карту в нужное положение простым перемещением вдоль экрана.

Накладной круг:

1. Внутренняя часть вырезана на географической широте г. Москвы.
2. Горизонт обозначен буквами сторон света Ю (юг), З (запад), С (север), В (восток).
3. Небесный меридиан изображён прямой линией, соединяющей точки С и Ю.
4. По внешнему краю нанесены штрихи времени от 0 до 23.

Карта звёздного неба:

1. В центре — Северный полюс мира.
2. Радиусы, идущие от Полюса мира, — круги склонения.
3. Концентрические окружности — небесные параллели.
4. Концентрический овал (выделен цветным пунктиром) — эклиптика.
5. Точки весеннего и осеннего равноденствия обозначены знаками ! и !.
6. По внешнему краю нанесены штрихи прямого восхождения, дни и месяцы года.

Чтобы найти момент верхней кульминации, например α Волопаса, надо повернуть накладной круг до момента прохождения небесного меридиана через α Волопаса. Совпадающие штрихи времени и дат укажут на момент верхней кульминации звезды.



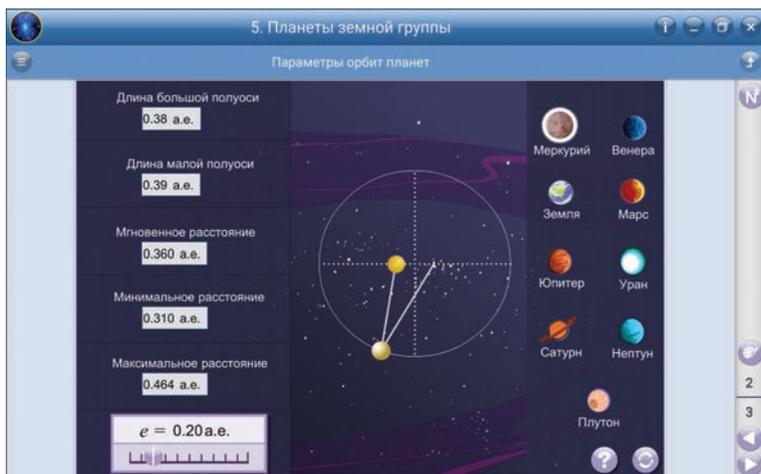
Используя подвижную карту, можно определить положение Солнца и планет. Для нахождения положения планеты необходимо знать её прямое восхождение. **«Параметры орбит планет»**



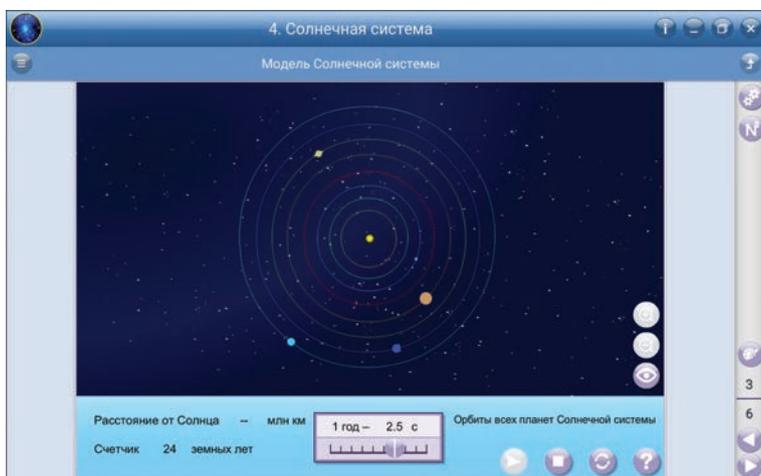
Задание состоит в исследовании параметров зависимости эллиптической орбиты от положения планеты. Выбрать планету для исследования можно, кликнув на планету справа.

На экране представлены восемь планет Солнечной системы и одна карликовая планета (Плутон). Слева указаны параметры орбиты и расстояние до планеты, внизу подвижная шкала эксцентриситетов орбит. Для изменения эксцентриситета орбиты следует перемещать .

На экране в центре изображены Солнце, планета и орбита планеты. На орбите помещена планета, которую можно перемещать вдоль орбиты.



«Модель Солнечной системы»



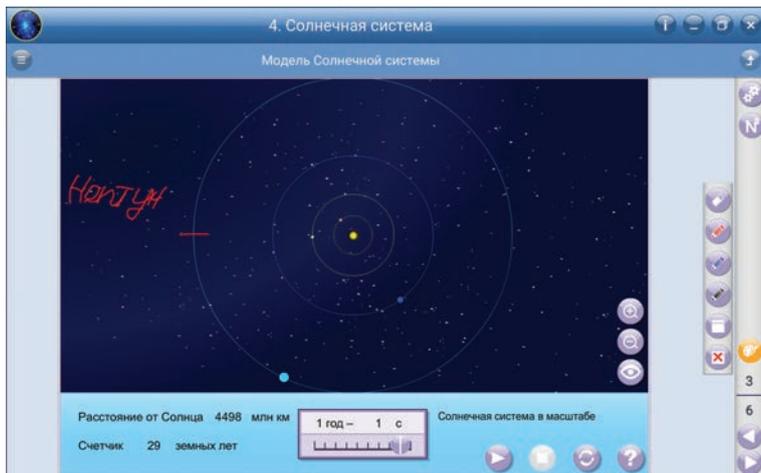
В центре экрана орбиты планет Солнечной системы можно менять масштаб Солнечной системы на экране с помощью кнопки  или с помощью кнопок  и . Ниже (в голубой области экрана):

- показано расстояние от Солнца до условного места положения наблюдателя (это граница между верхней и нижней частями экрана);
- счётчик земных лет;
- регулируемая шкала скорости вращения планет по орбитам в масштабах модели;
- кнопки «пуск», «стоп», «сброс», «помощь».

С помощью модели Солнечной системы можно рассмотреть:

1. Скорости вращения планет по орбитам вокруг Солнца, кнопка «пуск» .
2. Сидерический период обращения планеты.

Чтобы узнать сидерический период, следует сбросить все данные , приблизить орбиту нужной планеты , отметить на орбите с помощью инструмента «рисование»  начальное положение планеты. Затем нажать  и посмотреть число земных лет на счётчике в момент возврата планеты в исходную точку орбиты.



«Планеты Солнечной системы»

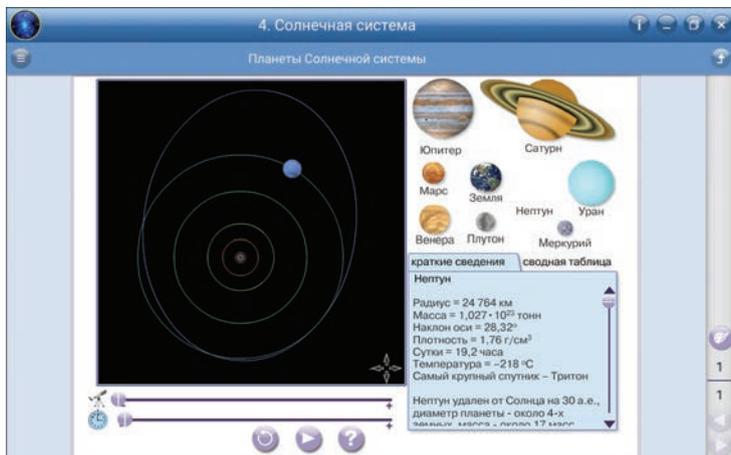


Модель позволяет получить сведения о планете и посмотреть обращение планет по орбитам вокруг Солнца.

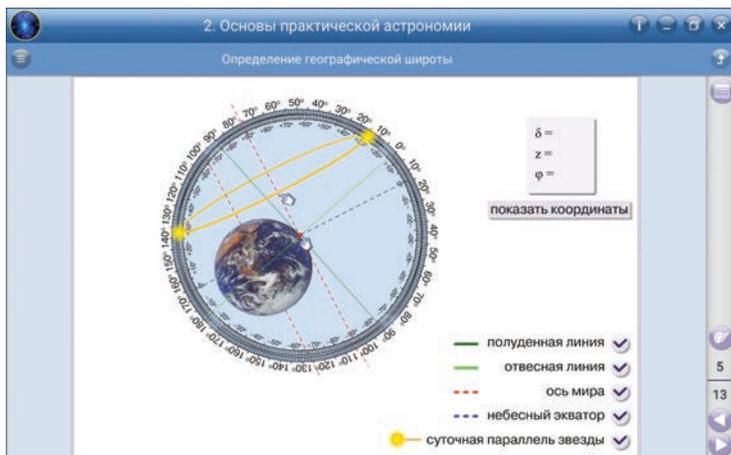
Сведения о планете появляются в момент правильного её расположения на собственную орбиту вращения: выберите планету и перенесите её на орбиту, нажмите на . Планета начнёт вращаться вокруг Солнца.

Приблизить или удалить орбиты можно перемещением  от указателя «телескоп», а увеличить или уменьшить скорость вращения по орбите — перемещением

от указателя «секундомер», изменить расположение орбит вдоль экрана после увеличения — простым сдвигом экрана с орбитами в любом направлении.



«Определение географической широты»



В центре экрана:

- статическое изображение земного шара (ось вращения Земли указана красным пунктиром);
- два лимба: внутренний статичный — склонение, внешний подвижный — зенитное расстояние.

На экране справа:

- сверху показываются: склонение звезды, зенитное расстояние и географическая широта (открыть данные — кликните «показать координаты»);
- внизу отключаемые объекты (полуденная линия, отвесная линия, ось мира, небесный экватор, суточная параллель звезды).

С помощью этой модели можно решить ряд практических задач:

1. Определение высоты светила, $h = 90^\circ - z$.
2. Определение высоты полюса мира, $h_p = \varphi$.
3. Вычисление географической широты места наблюдения, $\varphi = \delta \pm z$.

Перед началом работы с моделью уберите все отметки «галочки» и «показать координаты».



Затем поставьте «галочку» на «суточная параллель звезды» и «отвесная линия». Таким образом можно устанавливать положение звезды на любом зенитном расстоянии:

- поворачивая лимб (перемещая наблюдателя  на любую географическую широту);
- перемещая суточную параллель вверх или вниз .

При решении других учебных задач, например, определение видимости звезды для данной широты, установите «галочку» на «полуденная линия».

«Верхняя кульминация Солнца в течение года»



На экране сверху вниз:

- Показывается высота Солнца в любую календарную дату (с 1 января по 31 декабря) на заданной географической широте Южного или Северного полушария Земли.
- Изображена полуденная линия, Солнце и отбрасываемая тень от объекта (ёлка). Перемещение Солнца определяется заданной датой и широтой местности.
- Подвижный календарь с фиксированными датами дней равноденствия и солнцестояния. Перемещение по датам производится с помощью .
- Подвижная географическая широта с фиксированной примерной широтой столицы (г. Москва).

На экране справа сверху вниз:

- Показано изменение освещённости поверхности земного шара солнечным излучением в течение года.
- Показан земной шар, на котором отмечено положение наблюдателя (меняется место положения при изменении значения широты), граница Северного полярного круга $\varphi = + 66^{\circ}33'$, граница Южного полярного круга $\varphi = - 66^{\circ}33'$, широта Северных тропиков $\varphi = + 23^{\circ}27'$, широта Южных тропиков $\varphi = - 23^{\circ}27'$.

На широтах полярного круга Солнце может не заходить за горизонт и не подниматься над горизонтом длительное время (максимальная длительность — полярная ночь и день в точках Южного и Северного полюса Земли).

На границах с широтой тропиков Солнце кульминирует в зените в дни равноденствия.

Экраны с интерактивными моделями и с функциями «скрыть», «выпадающий список», «перестановка» можно использовать на этапах урока с образовательной и развивающей целями.

5.3. Закрепление, контроль и коррекция знаний

Закрепление, контроль и коррекция знаний являются важной частью процесса обучения. Они определяют качество усвоения учащимися программного материала, диагностирование и корректирование их знаний и умений.

В пособиях предусмотрены функции, позволяющие:

- определить сформированность понятий;
- сделать поэтапную проверку учебного материала, разобранного на уроке.

Задачник () позволяет осуществить:

- *предварительный контроль знаний* — выявление имеющихся знаний, умений и навыков учащихся;
- *текущий контроль* — определение степени сформированности знаний, умений и навыков, а также их глубину и прочность по ходу обучения;
- *тематический контроль* — систематизация знаний учащихся после изучения темы, раздела;
- *отсроченный контроль* — контроль остаточных знаний и умений спустя некоторое время после изучения темы или раздела.

Метод контроля педагог может выбрать согласно дидактическим целям урока: устный, письменный, самоконтроль, взаимоконтроль, комбинированный.

Изменять заголовки . Сначала нажмите на заголовок, после на , а затем впишите новый заголовок.

Наполнять экраны учебным материалом с помощью функций кнопки , которая появляется на панели справа при открытии любого экрана для редактирования.

Удалять любой экран или раздел, включая экраны и разделы пособия .

Сбросить все ранее созданные темы и разделы до первоначального содержания пособия .

Любые действия выполняются после выбора (клика) раздела или темы (п. 2 и п. 3 могут устанавливаться как самостоятельный объект автоматически).

5.4.2. Этапы формирования нового содержания пособия

Пособие охватывает темы курса «Астрономия» среднего общего образования. Создать учебный курс по своей индивидуальной программе (рабочая программа) можно следующим образом:

Перераспределить разделы пособия согласно программе, используя кнопки перемещения.

Перераспределить темы, входящие в разделы, по разделам. Для этого откройте раздел и скопируйте нужную тему , затем . Выберите раздел, в который будет помещена тема, и нажмите .

Изменить заголовок раздела на тему урока при необходимости. Сначала нажмите на заголовок, после на , а затем впишите новый заголовок. Аналогично изменяются заголовки экранов (на содержание экрана это действие не влияет).

Наполнить недостающим или дополнительным учебным материалом содержание пособия:

В имеющийся раздел включить новые экраны, для этого нужно выбрать раздел и нажать .

Создать новый раздел и наполнить экранами, нажать .

5.4.3. Редактирование экранов

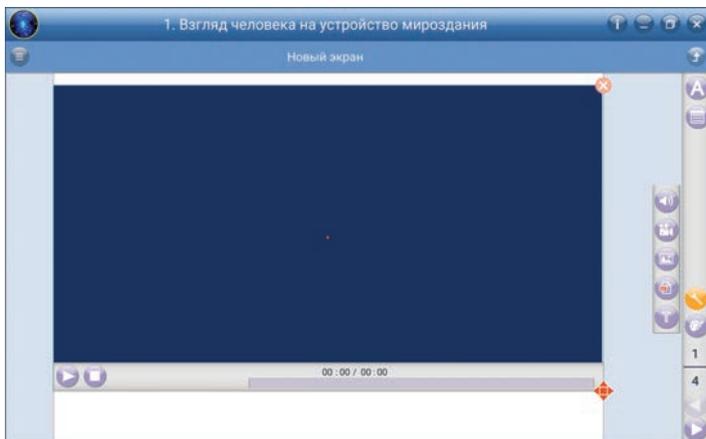
Режим редактирования экранов имеет свою панель инструментов .



С помощью инструментов редактирования можно наполнять экраны звуковой дорожкой (аудиофайл ) , видеоматериалом (видеофайл ) , иллюстрациями () , интерактивным материалом () , вписать текст () .

Экраны, созданные вновь, можно наполнять и редактировать по своему усмотрению. Содержание экранов пособия изменить нельзя, но можно наполнить экран дополнительной информацией (на функциональные возможности экрана это действие не влияет).

Во время установки *аудио, видео, иллюстраций и интерактивного материала* в поле окна появляется диалоговое окно. Выберите *файл для вставки*. Для SWF-клипа, содержащего на основной линейке времени несколько кадров (анимация или звук), а также для видео (файл в формате FLV) автоматически создаётся панель управления проигрыванием.



После выбора файла он автоматически появляется на экране. При необходимости объект можно переместить или изменить его размер. Для изменения вставленного объекта по ширине и высоте после его появления на экране предварительно кликните на него. Изменение ширины производится с помощью  , а удаление —  . Удерживая вставленный объект, его можно разместить в любой области экрана.

После выбора «*вписать текст*» в поле окна появляется текстовый контейнер «введите текст», кликните на запись. Изменение ширины текстового контейнера производится с помощью  в правом нижнем углу. Контейнер можно установить в любое место тематического экрана простым перемещением, удерживая контейнер. Размер текстового контейнера изменяется в соответствии с размером текстового фрагмента. Высота текстового элемента меняется автоматически по установленной ширине контейнера (слова текста автоматически переносятся на другие строки).

Текст может вводиться:

- одним из трёх предложенных цветов (чёрный, синий, красный);
- одним стилем (жирным).

Текст вводится вручную или ставится скопированный текст извне. Удалить весь текст можно с помощью  .

Созданный учебный курс по своей индивидуальной программе (рабочая программа) следует сохранить  (панель Конструктора):

1. Воспользуйтесь кнопкой , появится окно, где в строке «имя файла» будет запись с расширением «Vseleppaya», которое нельзя изменить.

2. Определите путь расположения программы с сохранёнными данными, нажмите сохранить.

ВНИМАНИЕ

Если расширение было изменено, то при запуске программа не откроется. Перед тем как загрузить файл, измените его расширение на правильное.

При повторном запуске пособия необходимо:

1. Войти в рабочее окно Конструктора и нажать .

2. Выбрать место расположения сохранённой программы и выбрать из появившегося списка нужный файл, нажать *открыть*.

Если нужно сформированный файл перенести на другой компьютер, то необходимо его скопировать на съёмный носитель и выполнить следующие действия:

1. Скопировать со съёмного носителя файл с созданным содержанием на компьютер.

2. Открыть Конструктор пособия.

3. Загрузить скопированный файл.

Для дальнейшего использования файла сохраните его на компьютере.

ВНИМАНИЕ

Загрузить можно только те файлы, которые были созданы в *таком же пособии*, на компьютер с уже установленной *той же программой*.

5.5. Ответы к заданиям

Ниже даны ответы только на качественные и расчётные задания тем (указан № и заголовок темы, № вопроса в теме).

4. Солнечная система

6. Увеличивалась

5. Планеты земной группы

3(1). Из твёрдых частиц

3(2). Планеты земной группы

3(3). Меркурий

6. Планеты-гиганты

3(1). Газообразные

3(2). У планет-гигантов

3(3). Юпитер

7. Малые тела Солнечной системы

3(1). Метеор. Осколки комет, астероидов

3(2). Галлей предсказал возвращение кометы через 76 лет после последнего наблюдения на основании составленного им каталога. При составлении каталога он увидел периодичность в возвращении нескольких комет и предположил, что это одна и та же. И когда в 1758 году комета вернулась, согласно предсказаниям Галлея, комета с периодом в 75–76 лет была названа «кометой Галлея».

3(3). На планеты земной группы и планеты-гиганты

8. Характеристики звёзд. Солнце

6(1). На 5 млрд лет

6(2). Становится больше тяжёлых элементов

6(3). Железо

7(1). Из водорода и гелия

7(2). Из железа

9. Эволюция звёзд

6(1). Чем больше масса, тем быстрее звезда эволюционирует

6(2). Железо

6(3). Кремний

7(1). Красный гигант

7(2). Может вызвать сжатие газопылевого облака, что приведёт к процессу образования новой звезды

10. Наша Галактика — Млечный Путь

5(1). Рассеянные, шаровые

5(2). Солнечная система, отдельные звёзды, звездные скопления, туманности

5(3). В структуру галактик

11. Галактики во Вселенной

3(1). Из неоднородного облака водорода и гелия

3(2). Линзообразные

3(3). Спиральных

3(4). В эллиптических

3(5). В спиральных

12. Представления о космологии

6. 21000 км/с

7. 200 Мпк

8. $3 \cdot 10^{-11}$ м

9. 30 км/с

10(1). СССР, в 20-е годы XX в.

10(2). Модель Фридмана — это расширяющаяся Вселенная, у Эйнштейна Вселенная статична

13. Большой Взрыв. Реликтовое излучение

4(1). Тепловую

4(2). 3 К

- 4(3). Нагретый непрозрачный газ
- 4(4). 13,5 млрд лет назад
- 4(5). В момент Большого взрыва

14. Ранняя Вселенная. Модели Вселенной

- 14(1). Из протона и нейтрона
- 14(2). Ядра водорода и гелия
- 14(3). Двух ядер дейтерия
- 14(4). Ядер дейтерия и трития
- 15(1). Сильное, электрослабое, гравитационное
- 15(2). Из электрослабого взаимодействия
- 15(3). 1028 К
- 15(4). 10¹² К
- 16(1). Образование галактик
- 16(2). При температурах ниже 3000 К электроны удерживаются вокруг атомного ядра
- 17(1). В 3,8 раза
- 17(2). Бесконечное расширение

Серия «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА»

Интерактивное учебное пособие
«НАГЛЯДНАЯ АСТРОНОМИЯ.
Эволюция Вселенной»

Руководство пользователя
Методические рекомендации

Идея пособия — *Кудрявцев А.А., Шалов В.Л.*

Сценарии и дизайн интерактивов — *Кудрявцев А.А.*

Дизайн и художественное оформление — *Демьянова Л.В.*

Иллюстрации — *Демьянова Л.В.*

Художественный редактор — *Демьянова Л.В.*

Авторы заданий — Заслуженный учитель Российской Федерации *Громцева О.И.*,
кандидат физико-математических наук — *Бобошина С.Б.*

Редактор — *Лонцова Г.А.*

Корректоры — *Казаньева О.Ю., Иванова Л.И.*

Верстка — *Демина М.В.*

© ООО «**Экзамен-Медиа**». Все права защищены
107078, Россия, Москва, Новая Басманная, д. 18, стр. 5
Телефон: +7 (495) 641-00-39
www.examen-media.ru
www.экзамен-медиа.рф
e-mail: info@examen-media.ru

© ООО «Издательство «**ЭКЗАМЕН**». Все права защищены
107045, Россия, Москва, Луков пер., д. 8
Телефон/Факс 8 (495) 641-00-30
www.examen.biz
E-mail: info@examen.biz

© ООО «Design group «**YELLOW**». Все права защищены