Подписано
цифровой подписью:
Капустина Людмила
Борисовна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС ПО АСТРОФИЗИКЕ

Лысенко В. Е., Иванов А. Л.
Кубанский государственный университет
Краснодар, Россия

THE EDUCATIONAL AND METHODICAL COMPLEX IN ASTROPHYSICS BASED ON INFORMATION TECHNOLOGIES

Lysenko V. E., Ivanov A. L.
Kuban State University
Krasnodar, Russia

Целью учебно-методического инфокоммуникационного комплекса по астрофизике является обеспечение учебного процесса общеобразовательных учреждений возможностью выполнения практических работ по разделам программы по физике, связанным с астрофизикой. Комплекс участвует в учебном процессе учреждений региона, реализующих программы среднего (полного) общего образования, дополнительного образования.

Данный учебно-методический комплекс выполняет следующие функции: 1) обеспечивает доступ к лабораторным работам и проверку; 2) обеспечивает возможность проектной деятельности школьников и студентов. Функциональная схема учебно-методического инфокоммуникационного комплекса по астрофизике дана в таблице 1.

Таблица 1 — Функциональная схема учебно-методического инфокоммуникационного комплекса по астрофизике

режимы работы	основные		дополнительные	
	автоматический	интерактивные		
	интернет-ресурс	очные занятия	тематические наблюдения	удаленный доступ
цель и форма	выполнение лабораторных работ	лекция с выполнением лабораторной работы и демонстрациями	проектная деятельность учащихся	демонстрация явлений
реализован с помощью	сайт [1]	преподаватель	астрофизическое оборудование	астрофизическое оборудование
форма взаимодей-ствия	использование сайта [1]	непосредственное общение в помещении обсерватории	удаленный доступ	удаленный доступ

В состав данного комплекса входят следующие компоненты: web-сайт, методические описания лабораторных работ и материалы к ним, а также специфическое оборудование

(автоматизированный телескоп MEADE диам. 300 мм, ПЗС-камера SBIG ST-8XME, управляющий компьютер с доступом в Интернет, специализированное программное обеспечение).

Режимы работы астрофизического комплекса следующие. Во-первых, комплекс работает как Интернет-ресурс. Остальные режимы интерактивные: наблюдения по представленной программе пользователя и визуальные наблюдения в реальном времени, транслируемые по Интернет (удаленный доступ).

На данный момент разработаны четыре лабораторные работы для школьников и учащихся центров дополнительного образования. В лабораторных работах используются инфокоммуникационные технологии, и не требуется работать ни с каким оборудованием кроме школьного или домашнего компьютера. Реализация лабораторных работ с помощью инфокоммуникационных технологий создает условия для формирования специфических компетенций работы с информацией, и сводит к минимуму отвлекающие факторы (методически сложные наблюдения), так как цель этих работ — изучение собственно космического объекта или астрофизических закономерностей.

Преимуществом является также то, что в лабораторных работах используются электронные таблицы, входящие в состав офисных программных пакетов, потому что при использовании электронных таблиц (легкодоступного и мощного вычислительного средства, обладающего кроме того широким спектром возможностей графического представления данных) нарабатываются навыки обработки числовой информации.

Все лабораторные работы по методике выполнения можно условно разделить на две группы: расчетные и статистические. Расчетные работы подразумевают организацию вычислений как одной из задач и анализ их результатов. Примерами таких работ служат «Определение радиусов орбит и периодов обращения спутников планет-гигантов» и «Изучение спектра Солнца», в которых необходимо определить требуемые параметры. Статистические работы требуют правильно подставить необходимые массивы данных в заготовленную форму, в которой будет произведена их визуализация в режиме достаточно сложной диаграммы, и по виду диаграммы сделать выводы по цели работы. В данный раздел входят работы «Изучение собственных движений звезд» и «Изучение строения Галактики».

Тематически лабораторные работы охватывают следующие темы «Строение Солнечной системы», «Солнце — ближайшая к нам звезда» и «Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик» из авторской программы по физике для 10 — 11 классов общеобразовательных учреждений В. С. Данюшенкова и О. В. Коршуновой. [2]

Первая лабораторная работа «Определение радиусов орбит и периодов обращения спутников планет». Ее цель проверить III закон Кеплера. Выполняющему работу следует решить следующие задачи: получить расстояния спутников от центра планеты в разные моменты времени по фотоснимкам; определить радиусы орбит спутников и периоды их обращения, считая орбиты круговыми для математической простоты. Расстояние центра спутника от центра диска планеты определяется в графическом редакторе. Работа развивает навыки работы с электронными таблицами и с графическими программами.

Для работы предназначены три точно датированных снимка системы спутников Юпитера, полученных с небольшим временным промежутком. Выполняющему работу следует определить расстояние спутников от центра планеты, для чего необходимо создать расчетную таблицу, используя математическую модель, данную в описании работы. Полученные результаты следует подставить в формулу III закона Кеплера и сделать вывод о движении рассматриваемых тел.

Данная работа знакомит учащихся с законами движения тел под действием силы тяготения, способствует формированию образа Солнечной системы, формирует навыки расчетов в среде электронных таблиц.

Вторая лабораторная работа «Изучение спектра Солнца» имеет цель определить температуру внешних оболочек Солнца. Для достижения цели следует решить следующие задачи: идентифицировать на диаграмме солнечного спектра спектральные линии водорода, сделать вывод о химическом составе Солнца; по ширине спектральных линий определить температуру хромосферы; по максимуму интенсивности спектра Солнца на основании закона Вина определить температуру фотосферы. Для работы используется интернет-сайт Парижской обсерватории, содержащий инфокоммуникационную версию атласа солнечного спектра. [3] Для расчетов рекомендуется создать несложную таблицу. Для определения температуры по интерактивной диаграмме спектра определяется ширина линий, расчет температуры по формуле Доплера производится в электронной таблице.

Познавательная цель этой лабораторной работы — познакомить учащихся со строением внешних областей Солнца, методами получения информации из спектра источника излучения. Работа помогает формированию исследовательской компетенции.

Третья лабораторная работа «Изучение собственных движений звезд» принадлежит к группе статистических. Цель работы: изучить звездные сообщества по их характерным собственным движениям. Задачи, которые должны быть выполнены, следующие: в среде электронных таблиц в режиме диаграммы визуализировать собственные движения звезд в заданных областях неба; по полученным изображениям выделить звезды со сходными параметрами движения (направление и величина); сделать вывод о принадлежности

найденных звезд скоплению или ассоциации, а также об условиях их образования и эволюции. В данной работе в качестве исходных данных используются фрагменты каталогов UCAC2 и UCAC3. В качестве инструмента используется документ электронных таблиц с настроенной диаграммой. Осями диаграммы являются экваториальные координаты прямое восхождение и склонение. Особенностью работы с диаграммой является самостоятельная установка свойств координатных осей в зависимости от размеров изучаемого объекта.

Познавательная цель третьей лабораторной работы — знакомство учащихся с типами звездных сообществ, формирование понятия общности происхождения звезд и эволюции звездных сообществ. Работа также дает первичное представление о структуре Галактики.

Четвертая лабораторная работа называется «Изучение строения Галактики» и имеет цель познакомить учащихся со структурой Галактики в целом. Задачи, реализуемые в работе таковы: в среде электронных таблиц в режиме диаграммы визуализировать шаровые и рассеянные звездные скопления, планетарные и светлые туманности в галактических координатах, сделать вывод о составе галактических подсистем. Данная работа также относится к группе статистических. Учащиеся должны увидеть плоскую и сферическую подсистемы галактики, познакомиться с типами звездного населения. При выполнении работы развиваются навыки работы в среде электронных таблиц.

Апробация учебно-методического инфокоммуникационного комплекса по астрофизике в отдельных школах и центре дополнительного образования показала, что качество образования в области физики и информатики, а также интерес к этим предметам повышается. Разработанный учебно-методический инфокоммуникационный комплекс рекомендуется к использованию во всех учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования, при изучении курса физики.

1. Кубанский государственный университет. Среда модульного динамического обучения. Ресурсы для школьников и абитуриентов. Лабораторные работы по разделу физики 11 класса «Строение и эволюция Вселенной». URL: http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=390 [8 февраля 2013]

2. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10 — 11 классы. — М.: Просвещение. 2009. С. 59 — 65.

3. BASS 2000. Solar Survey Archive. URL: http://bass2000.obspm.fr/solar_spect.php [8 February 2013]