

## **ВОПРОСЫ МОДЕРНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ**

*В статье проанализировано содержание астрономии, как предмета, завершающего физико-математическое образование выпускника средней школы. Уделено внимание базовому уровню формирования основных понятий*

Астрономия - наука о Вселенной, изучающая основные физические характеристики, состав, строение, происхождение и эволюцию космических объектов и их систем, космические явления и космические процессы. А астрономические знания являются одним из важнейших компонентов научной картины мира, создаваемой в сознании школьников, и существенно необходимы для формирования их научного мировоззрения [2]. Эта необходимость обусловлена важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного мировоззрения современных людей. С ростом научно-технической революции современная астрономия стала эволюционной наукой. Объем и роль астрономических знаний продолжают возрастать; возникают новые разделы астрономии, разрабатываются новые методы и инструменты науки, повышающие широту, точность и результативность астрономических наблюдений.

Астрономические исследования продолжают способствовать развитию таких естественных наук как физика, химия и энергетика. Связь астрономии с другими науками, технологией и культурой стала многообразной и неоднозначной. На основе астрономических исследований формируются принципы познания материи и Вселенной, важнейшие философские обобщения. Астрономия продолжает оказывать влияние на развитие всех философских учений. В настоящее время можно смело говорить, что уровень развития астрономии формирует базовые идеи науки и особенности мировоззрения ученых.

С учетом растущей уязвимости современной цивилизации к действию космических факторов задачи земной экологии требуют астрономических наблюдений и наблюдений из космоса не только за Землей, но и за ближним космосом. Одним из средств выживания человечества в XXI веке станет дальнейшее совершенствование астрономических знаний и космонавтики для привлечения ресурсов и возможностей космического пространства для выхода из энергетического и экологического кризиса.

В каждом космическом явлении и процессе видны проявления основных, фундаментальных законов природы. Все это обуславливает важность и значимость астрономических знаний.

Но в последние годы у учащихся наблюдается снижение уровня астрономических знаний. Это связано, во-первых, с сокращением количества часов по астрономии, и во-вторых, с нехваткой учебников и методических пособий по астрономии. Это особенно касается школ с кыргызским языком обучения. Да и в школах с русским языком обучения нехватка учебников является проблемой. В одно время в экспериментальном учебном плане была попытка объединения астрономии с физикой. Все эти факторы отрицательно влияют на изучение астрономии в школах.

Поэтому мы считаем, что нужен новый подход к преподаванию астрономии в школах. Надо решать ряд задач по повышению астрономических знаний у учащихся. Одним из этапов решения этих задач, является снабжение школ республики новыми учебниками по астрономии и разработка новых методических пособий по астрономии, в том числе и компьютерных [3, 7]. В настоящее время современные методисты считают наиболее приемлемым учебник астрономии Е.П. Левитана, предусматривающий изучение астрономии в объеме 34 часов [1].

Содержание программы:

1. Введение в астрономию (6 ч). 2. Строение Солнечной системы (5 ч). 3. Физическая природа тел Солнечной системы (6 ч). 4. Солнце и звезды (10 ч). 5. Строение и эволюция Вселенной (6 ч) и заключительная лекция (1 ч).

По мнению методистов материал учебника хорошо отражает современный уровень астрономии как науки, доступен пониманию учеников и очень интересно излагается [6]. В учебнике реализован принцип гуманизации школьного курса астрономии; формирование астрономических понятий осуществляется с опорой на межпредметные связи. В учебнике 5 глав, содержащих 33 параграфа: "Введение в астрономию" (Предмет астрономии. Звездное небо. Изменение вида звездного неба в течение суток. Изменение вида звездного неба в течение года. Способы определения географической широты. Основы измерения времени), "Строение Солнечной системы (Видимое движение планет. Развитие представлений о Солнечной системе. Законы Кеплера - законы движения небесных тел. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера. Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров этих небесных тел)", "Физическая природа тел Солнечной системы (Система Земля-Луна. Природа Луны. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры)", "Солнце и звезды (Общие сведения о Солнце. Строение атмосферы Солнца. Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Солнце и жизнь Земли. Расстояния до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Двойные звезды. Физические переменные, новые и сверхновые звезды)", "Строение и эволюция Вселенной (Наша Галактика. Другие галактики. Метагалактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. Происхождение планет. Жизнь и Разум во Вселенной)", каждая глава завершается разделами "Что вам желательно знать... уметь..." и содержит систему вопросов-заданий для самоконтроля и типовые задачи.

На основе отзывов ученых-методистов, учителей астрономии этот учебник является самым интересным для учителей и учеников и наиболее перспективным для дальнейшего использования в школе. Главная задача курса астрономии, по мнению автора: "Дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XXI века". Задачи гуманизации курса - раскрытие многоаспектной проблемы "Человек и Вселенная": а) как, зачем и с какими результатами человек познает Вселенную и осваивает космос; б) почему и как происходит расширение экологического понятия "среда обитания" до масштабов Земли, Солнечной системы, Галактики, Метагалактики; в) на каком основании делается вывод о возможной уникальности нашей цивилизации и почему в связи с этим возрастает ответственность нынешнего поколения людей не только за выживание человечества, но и за его дальнейшее мирное и устойчивое развитие [4].

В ходе изучения учебного материала учащиеся должны: "понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений; познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной; получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, единстве мегамира и микромира; осознать свое место в Солнечной системе и Галактике; ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики; выработать сознательное отношение к активно внедряемым в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к космосу".

Базовый (минимальный) уровень формирования астрономических понятий предусматривает знание учениками основных качественных свойств и характеристик космических объектов и их систем, космических явлений и космических процессов, существенно необходимых для понимания их физической природы и предназначенный удовлетворять мировоззренческий аспект астрономических интересов большинства школьников в соответствии с уровнем современных государственных стандартов по предметам естественно-математического цикла.

В курсе астрономии XI класса у школьников формируются понятия:

- связанные с объяснением ряда повседневно (часто) наблюдаемых небесных явлений, обусловленных вращением Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца, наличием у Земли атмосферы и магнитного поля;

- о способах измерения времени, календарях и Службе Времени;
- об основах классической астрономии (астрометрии): понятия о небесной сфере, системах небесных координат, способах измерения космических расстояний и размеров космических тел и т.д.;
- об основах небесной механики;
- системы фундаментальных астрономических понятий об основных типах космических объектов и их систем и о космических явлениях;
- о космических процессах, возникновении, существовании и эволюции космических объектов, их систем и Вселенной;
- знакомящие учащихся с некоторыми наиболее важными астрономическими законами (законы Кеплера и др.) и астрономическими теориями, раскрывающими природу космических процессов;
- раскрывающие космическо-земные связи, роль человека и земного человечества во Вселенной.

Выпускники средних учебных заведений должны обладать астрономическими знаниями, перечисленными в следующей таблице.

### Астрономические знания и умения выпускников средней школы

Общие сведения		Астрономические теории и законы	Методы и инструменты астрономических исследований	Объекты познания астрономии		
Разделы астрономии	Астрономические понятия			Космические объекты и их системы	Космические явления	Космические процессы
<p><b>Астрономия</b></p> <p>Основные разделы астрономии. Связь астрономии с естественно-математическими науками.</p> <p><b>Сферическая астрономия.</b></p> <p><b>Астрометрия.</b></p> <p><b>Небесная механика</b></p> <p>Основы астротометрии</p> <p>Астрофизика</p>	<p>Небесная сфера. Основные точки и линии небесной сферы</p> <p>Условия видимости светил в зависимости от широты местности. Системы небесных координат Звездные карты и каталоги. Время . Часовые пояса.</p> <p>Определение географических координат и времени по данным астрометрии. Космические расстояния. Геометрические способы измерения космических расстояний и размеров космических тел. Орбиты космических тел. Определение масс космических тел. Космические скорости. Блеск небесных светил Шкала звездных величин. Светимость. Абсолютная звездная величина</p>	<p>Законы астрометрии.</p> <p>Уравнение времени</p> <p>Законы движения космических тел.</p> <p>Законы Кеплера.</p> <p>Основы теории образования планетных систем.</p> <p>Законы астротометрии. Формула Погсона.</p> <p>Связь между светимостью, спектром, абсолютной звездной величиной, массой, размерами и временем жизни звезд. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела</p>	<p>Астрономические наблюдения. Особенности астрономических наблюдений.</p> <p>Угломерные инструменты</p> <p>Космические исследования. Радиолокация и радиосвязь в космонавтике.</p> <p>Телескопы: оптические; радиотелескопы; инфракрасные; ультрафиолетовые; рентгеновские. Основные характеристики телескопов.</p>	<p>Определения всех основных типов, классов и групп космических тел и их систем. Формирование понятия "<b>планетные тела</b>" .. Классификация планетных тел по основным физическим характеристикам: - Солнечная система. Планетные системы. Формирование понятия "<b>звезда</b>". Классификация звезд.</p> <p>Внутреннее строение и энергетика звезд <b>Солнце</b>. Основные физические характеристики, строение, состав, энергетика. Солнечная атмосфера и проявления активности</p> <p>Физические переменные звезды; Новые и Сверхновые. Планетарные и волокнистые туманности. Белые карлики. Нейтронные звезды (пульсары). Черные дыры</p>	<p>Видимое движение светил на небесной сфере. Кульминации светил (верхняя и нижняя). Движение и конфигурации планет (соединения; элонгации; противостояния). Покрытия. Прохождения Меркурия и Венеры по диску Солнца. Смена времен года. Суточный и годичный параллакс. Возмущения. Следствия возмущений: захват; аккреция; приливы; прецессия. Рефракция: искажение небесных координат, размеров, формы небесных светил. Солнечная активность и её влияние на геосферные процессы. Влияние космических факторов на возникновение и развитие биосферы Земли Изменение блеска звезд. Вспышки Новых и Сверхновых звезд</p>	<p>Формирование планетных систем. Формирование Земли, планет земной группы и планет-гигантов. Эволюция Земли, планет земной группы и планет-гигантов. Эволюция Солнечной системы. Существование звезд.</p>

<p><b>Космогония</b> <b>Астрофизика</b></p>		<p>Основы теории звездообразования Основы теории эволюции звезд</p>		<p>Формирование понятия "космическая среда". Межпланетная и межзвездная среда. ГМО. Туманности: диффузные газопылевые (светлые и темные); протозвездные; глобулы. Протозвезды. Звездные системы: одиночные, двойные и кратные. Звездные скопления: рассеянные и шаровые. Галактика</p>		<p>Эволюция звезд Эволюция космической среды. Кругооборот космического вещества. Звездообразование.</p>
<p><b>Внегалактическая астрономия</b></p>		<p>Основы теории образования галактик. Закон Хаббла.</p>		<p>Галактики. Классификация галактик по морфологическим признакам; основные классы галактик: спиральные, эллиптические, линзовидные, неправильные. Взаимодействующие и активные галактики; квазары и квазаги. Скопления и Сверхскопления галактик.</p>	<p>"Красное смещение" в спектрах галактик</p>	<p>Образование и развитие галактик</p>
<p><b>Космология</b></p>		<p>Основы теории образования и эволюции Вселенной Антропный принцип</p>		<p>Метагалактика (структура, состав и основные свойства). Мини-Вселенная. Формирование понятия "<b>Вселенная</b>" (структура, состав и основные свойства)</p>		<p>Образование Вселенной Эволюция Вселенной (основные направления и свойства) Возникновение и эволюция жизни и разума во Вселенной</p>

Астрономия, систематизируя и обобщая учебный материал физико-математического образования в выпускном классе, выполняет роль обобщающего мировоззренческого курса для естественно-математических дисциплин. Таким образом, рассматривая строение, природу небесных тел и Вселенной, она на основе уже имеющихся у школьников знаний по математике, физике, химии, биологии выстраивает все сведения в естественнонаучную картину мира.

#### **Литература:**

1. Левитан Е.П. Курс астрономии для XI класса. – М.: Школа-Пресс, 2006
2. Воронцов-Вельяминов Б.А., Дагаев М.М., Засов А.В. и др. Методика преподавания астрономии в средней школе. – М.: Просвещение, 1985.-240 с.
3. Смирнов А.В. Использование компьютерных сетей в обучении астрономии / Астрономия в системе современного образования: Материалы II Всеросс. науч. практ. конф. – СПб.: РГПУ им. А.И.Герцена, 1998 - С. 33-35.
4. Панюкова С.В. Концепция реализации личностно-ориентированного обучения при использовании информационных и коммуникационных технологий. – М.: Издательство РАО, 1998.
5. Климишин И.А. Элементарная астрономия. – М.: Наука, 1991
6. Румянцев А.Ю. Методика преподавания астрономии в средней школе. – Магнитогорск, 2001.
7. Мааткеримов Н.О., Асанбеков А.Т., Аденова Б.Т. Проектирование компьютерного лабораторного практикума по школьному курсу астрономии// Наука и новые технологии. – Бишкек, 2008, № 3-4. – С. 90-94.