

# **ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ: НЕОБХОДИМОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ, ПРИМЕРЫ, ИСТОЧНИКИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ.**

*Автор Капустин Р.И.  
МБОУ СОШ №1  
5 им. А.З. Потанова  
ст. Лысогорской*

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ, ПРИМЕРЫ.**

Я попытаюсь доказать на примерах и привести доводы того, что Астрономия в школе – это новое - хорошо забытое старое! и это та наука, которая абсолютно точно имеет место быть, в современной школе!. Предлагаю сразу же разобрать, по моему мнению, один очень важный и интересный вопрос, который часто возникает в современном обществе (у родителей, учеников, а иногда и у работников сферы образования): «А для чего простому человеку в его практической жизни понадобится астрономия?. Ну, там, навигация, ориентация, ориентирование по звездам..., так ведь этим занимается очень небольшое количество людей, которых специально к этому готовят! Вот, пусть они и изучают астрономию!»

На первый взгляд в этом рассуждении логика есть. Но давайте, распространим этот подход на другие дисциплины средней школы.

**МАТЕМАТИКА.** А для чего ее изучать? Существуют калькуляторы, которые считают точнее, чем человек. Вот, если работяге потребуется что-то сосчитать, он и будет пользоваться калькулятором, а всякими там биномом Ньютона да интегралами пусть специалисты занимаются. Разве не так?

**ПИСЬМО.** А пишущие машины для чего? А скоро будут такие, что прямо с голоса печатать будут, грамматически абсолютно правильно, только лист в машину заложи. Расписаться научился - и хватит!

**ИСТОРИЯ.** Вот уж, в практической жизни совершенно ни к чему! Что было, то прошло и изменить его нельзя. А что будет, так того все равно никто не знает. Да и саму-то историю историки каждые несколько лет переписывают по-новому. Так нечего на нее и время тратить.

ГЕОГРАФИЯ. Тоже не нужна! Круглая Земля, или плоская, так работяге «без разницы», а если надо куда ехать, то купил билет, да и езжай!

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. Все, что тебе, работяге, знать нужно, тебе расскажут и покажут по телевизору.

ФИЗИКА, ХИМИЯ. Опять-таки, где бы ты ни работал, от тебя требуются не твои знания, а точное исполнение инструкций по работе и по технике безопасности. И вообще, чтобы стать Большим человеком, образование ни к чему. Александр Данилович Меншиков ни читать, ни писать не умел, а стал светлейшим князем и богатейшей персоной, без всяких книг! Вот это и есть достойный пример!

Я считаю, что должны быть два пути организации образования подрастающего поколения:

- всеобщее, равное для всех по его содержанию.
- раздельное, по разным программам, для рабочих упрощенное, а для будущих технократов с углубленным изучением наук.

Первый путь дает всеобщие кадры людей, которые могут не только сознательно относиться к порученной им работе, но и принимать активное участие в ее совершенствовании в силу своей подготовленности. Из этих людей выявляются наиболее талантливые для получения дальнейшего высшего образования. При этом сохраняется возможность общения всех людей, так как фундамент их знаний заложен одинаковый.

Второй путь дает два вида кадров: тех, кто управляет, и тех, кто выполняет работу, руководствуясь строго выполняемыми инструкциями. Практически, из второй группы никогда не выйдут те, кто может занять место в управлении и создании новой техники. В силу резкого различия в подготовке и воспитании этих групп, взаимное общение между ними будет совершенно исключено. И чем дольше будет сохраняться такая система воспитания и обучения, тем дальше эти две группы будут отделяться одна от другой.

Следует помнить, что комплекс наук, принятых для обучения подростков, создавался на протяжении многих лет и имел своей целью в конечном счете дать подростку гармоническое развитие не для сиюминутной работы, а для работы в его будущем. Упрощенное обучение, оглядывающееся на потребности прошлого, дать этого не может. Обучение в школе дает подготовку на многие десятилетия вперед. Вот об этом часто забывают и некоторые из «руководства», которым само их положение должно подсказывать необходимость в дальновидности.

Вернемся к школьному обучению подростков. Есть одна наука, стоящая особняком. Она сочетает в себе точность и логичность математики, постановку задач, характерную для физики, химии, естествознания, и сама подчас ставит перед этими науками задачи или обобщает результаты их достижений при изучении внешнего мира, не зависящего от деятельности человека. Результаты ее обобщений нередко ложатся в основу философских обобщений и норм нравственности. В силу этого науку эту в древности считали матерью всех наук и называли Космографией, а сейчас именуют Астрономией. Великий Ломоносов, основывая первый Российский университет, первой наукой поставил математику, в второй - Астрономию, которая развивает мироощущение человека и его мировоззрение.

Астрономия играет очень большую роль в формировании правильного взгляда на мир у подрастающего человека и не странно ли, что через 300 лет после Ломоносова, у нас происходит «затирание» этой науки, преподающими ее учителями математики и физики, которым всегда хочется на свои дисциплины отвести побольше часов, с молчаливого согласия школьного руководства, а подчас и не только школьного. И если у школы есть два-три школьных телескопа, то они мирно стоят в шкафу, поскольку для астрономических наблюдений необходимо тратить ночное время, чего преподавателю физики или математики совсем не хочется делать.

С другой стороны, если попадается преподаватель физики и астрономии, который знает свой предмет не только в объеме учебника,

старается дать своим ученикам то, что должно давать по программе, то результаты получаются достаточно впечатляющими.

У астрономов есть могучий подспудный резерв, это - любители. Их достаточно много и они спонтанно возникают, когда человек посмотрит на небо и задумается над тем, что же он видит. В отличие от математики, географии, например, где любители углубляют полученные фундаментальные знания, любителем астрономии может быть и тот, кто впервые посмотрел на небо заинтересованным взглядом, и тот, кто углубленно изучил какой-то раздел астрономии, и тот, кто самостоятельно изготавливает астрономические инструменты. Они все равны и все поймут друг друга. И нередко любитель астрономии отличается от профессионала только уровнем математической подготовки, да еще возможностью распределять свое время не в зависимости от жесткого плана регулярных работ.

Известно, что обнаружения комет, новых звезд нередко делаются именно любителями и только вслед за ними эстафету подхватывают профессионалы со своими точными приборами и методами наблюдений. Так же известны любители астрономии, которые строили инструменты, размерами и качеством которых нередко удивляются профессионалы. И немало было случаев, когда любитель становился профессионалом, которого ни один специалист не мог упрекнуть в верхоглядстве, в дилетанстве.

Астрономия должна преподаваться двумя циклами, в младших и в средних классах, по программам различной сложности. Преподаванию должно уделяться внимание, как одной из ведущих дисциплин. При этом программу следует пересмотреть, сделав упор на объяснение физической природы астрономических явлений и прежде всего тех, которые происходят повседневно и регулярно, четко разграничить их причины и следствия, увязать астрономию с другими науками.

Включить обязательное проведение учащимися самостоятельное выполнение лабораторных работ, астрономических наблюдений. При этом

создать условия, стимулирующие преподавателей к проведению ночных наблюдений с учащимися.

Можно приобщать учеников к астрономии хотя бы в рамках программы по физике:

|  | <b>Тема урока курса физики</b>   | <b>Соответствующие вопросы астрономии</b>  |
|--|--|--|
|  | Механическое движение  | Виды траекторий движения тел с первой, второй, третьей космической скоростью.  |
|  | Расчёт пути и времени движения   | Скорость света. Световой год.  |
|  | Масса и плотность вещества   | Расчёт массы звезды, планеты.  |
|  | Явление тяготения.   | Сила всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Причина отсутствия атмосфер у планет.  |
|  | Вес тела.<br>Невесомость.  | Особенности состояния невесомости. Влияние невесомости на живые организмы.   |
|  | Атмосферное давление   | Особенности атмосфер у планет Солнечной системы.   |
|  | Виды теплопередачи. Излучение  | Излучение Солнца. Свойства излучений и их действие на живые организмы.   |
|  | Магнитные явления  | Магнитосфера Земли и её значение для жизни. Магнитное поле Солнца. Солнечные пятна. Активность Солнца. Магнитные поля небесных тел.  |
|  | Электрические явления. Строение атомов.<br>Элементарные частицы          | Межзвёздная среда. Свойства элементарных частиц. Потoki излучений. Космические лучи.   |
|  | Оптика. Законы излучения, распространения, отражения и поглощения света. | Солнечные и лунные затмения. Самосветящиеся и отражающие свет небесные тела. Альbedo. Линия терминатора. Атмосферная рефракция. Истинные размеры светил. Цвет и светимость светил. Условия |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | видимости светил.  |
|  | Оптика  | Устройство линзового телескопа.<br>Видимая и абсолютная звёздная величина  |
|  | Механические явления                                  | Свободное падение-движение под действием силы тяжести. Расчёт пути и времени падения тел на других небесных телах.   |
|  | Движение по окружности                                | Движение искусственных спутников Земли.  |
|  | Закон всемирного тяготения                            | Центр тяжести Солнечной системы. Гелиоцентрическая система. Состав и масштабы Солнечной системы. Сила тяжести на других светилах-расчётные задачи. Законы Кеплера. Фэтон- жертва тяготения. Вероятная гибель динозавров. |
|  | Невесомость.<br>Перегрузки.                           | Проблемы межпланетных полётов. Условия пребывания в космосе для живых организмов. Подготовка космонавтов к полётам. История советской и российской космонавтики.   |
|  | Импульс.<br>Реактивное движение.                      | Значение работ Циолковского для развития космонавтики. Движение ракет.   |
|  | Магнитное поле.                                       | Сравнительная оценка магнитных полей небесных объектов. Связь магнитосферы со строением и составом ядра светила.   |
|  | Электромагнитные колебания                            | Свет- электромагнитная волна. Свойства э/м волн. Качественное изучение состава небесных тел по спектрам. Рефракция атмосферы. Спектрограф. Спектроскоп.  |
|  | Строение атома и атомного ядра. Энергия атомного ядра | Источники энергии Солнца и звёзд.<br>Возраст звёзд. Время жизни и эволюция звёзд.<br>Классификация звёзд по интенсивности излучения в связи с запасами ядерного топлива.<br>Протон-протонный цикл.                       |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 0 | Механические явления. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести.                               | Расчёт орбит небесных тел. Решение количественных задач. Законы Кеплера. Эксцентриситет орбит. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Условия видимости планет. Система счёта времени. Солнечный и лунный календарь. |
|   | Молекулярная физика  | Расчёты скорости движения частиц. Температура атмосфер. Опыт Штерна. Оценка параболических скоростей. Реликтовое изл.   |
| 1 | Магнитное поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд                                 | Детекторы ионизирующих излучений Солнечного ветра. Магнитосферы небесных тел. Солнечные пятна. Солнечная активность. Связь магнитного поля светила с агрегатным состоянием, составом и строением ядра.                              |
|   | Механические колебания.  | Периодически переменные звёзды.   |
|   | Электромагнитные волны. Свет. Плотность потока излучения. Свойства э/м волн. Скорость света. | Скорость света. Расчёт расстояний в Солнечной системе и Галактике. Отражение света-альбедо. Законы преломления и атмосферная рефракция. Линзовые телескопы: устройство, принцип работы, применение.                                 |
|   | Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.                    | Телескопы-интерферометры. Спектральный анализ. Диаграмма спектр-светимость. Классификация звёзд. Эффект Доплера и красное смещение в спектрах звёзд.  |
|   | Виды излучений. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма излучения.             | Типы звёзд по видам излучений. Связь температуры, массы, размеров звёзд с типом излучений. Обнаружение двойных и кратных звёзд. Спектр космических излучений. Межзвёздная среда.  |
|   | Квантовая физика.  | Фотоны. Световое давление и свечение хвостов комет.   |
|   | Атомная физика   | Модели атомов и состояние вещества во Вселенной.  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | Ядерная физика   | Расчёт энергетического выхода ядерных реакций в недрах звёзд. Оценка времени жизни светила по интенсивности ядерных реакций. Классификация светил ( белый, красный, чёрный карлик, гигант) |
|   | Детекторы частиц   | Спектр космических лучей. Действие И.И. на живые организмы.  |
|   | Реакции синтеза  | Протон-протонный цикл в звёздах  |
|   | Термоядерный синтез  | Оценка возраста небесных тел.<br>Эволюция звёзд  |
|   | Физика элементарных частиц   | Вещество и антивещество во Вселенной.<br>Скрытая масса.  |
|   | Элементы теории относительности                                      | Физика вещества звёзд. Черные дыры.<br>Расчёт критической массы. Эволюция звёзд.<br>Эволюция Вселенной.  |
| 1 | Практикум по подготовке к ЕГЭ.<br>Элементы астрономии в курсе физики | 1.Расчёт расстояний до тел Солнечной системы. 2. Размеры и масштаб Галактики.<br>3.Годичный параллакс. 4. Парсек.5. Параллаксы звёзд   |
|   |  | Формула Погсона. Связь видимой и абсолютной звёздной величины.   |
|   |  | Закон Вина.  |
|   |  | Основные гипотезы происхождения жизни на Земле. «О бесконечности Вселенной и Мирах». Гипотезы возникновения Солнечной системы.   |

Все основные вопросы астрономии можно и нужно рассматривать хотя бы в рамках физики. Вопросы космогонии и космологии остаются за рамками физики, но им легко найдётся место в рамках тех нескольких часов, что даны на астрономию в 11 классе.

И в завершении скажу: Хорошо, что астрономия вернулась в школу. Лишь бы не наступить "на старые грабли"! Прошное должно стремиться в



будущее, и над этим нужно задуматься, на этот раз – всерьез и бесповоротно.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ – ПОРТАЛОВ, ПОВЯЩЕННЫХ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ.**

Астрономия, как и всякая фундаментальная наука, имеет обширную библиографию, в том числе и в виде электронных ресурсов. Весьма внушителен перечень печатных изданий и интернет-порталов, посвященных методике преподавания астрономии в школе. Рекомендуем познакомиться с отдельными русскоязычными астрономическими сайтами, которые могут пригодиться вам при подготовке к школьным урокам астрономии. Российская астрономия занимает одно из ведущих мест в мировой науке. Сегодня в России насчитывается около 60 астрономических обсерваторий, 10 вузов с астрономическими отделениями, 1000 профессиональных астрономов и несколько десятков тысяч любителей астрономии. Цифровые астрономические ресурсы пополняются изо дня в день. Методические идеи, лучший опыт российского учительства, касающийся изучения астрономии, также находят свое отражение на специальных сайтах, предлагаю с ними ознакомиться:

– [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru) Российская астрономическая сеть. Один из самых обширных сайтов по астрономии. Создан для распространения актуальной научной информации. Чрезвычайно интересен биографический справочник ведущих астрономов мира.

– [www.sai.msu.ru](http://www.sai.msu.ru) Государственный астрономический институт МГУ. На сайте рассказывается о новейших исследованиях российских ученых. Учителям и старшеклассникам будет полезна разнообразная информация об астрономическом отделении физфака МГУ

– [www.izmiran.ru](http://www.izmiran.ru) Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН. Публикуются научные работы российских ученых. Для учителей астрономии будут в особенности интересны разделы о Солнечно-Земной физике и прогнозах космической погоды.

– [www.sai.msu.ru/EAAS](http://www.sai.msu.ru/EAAS) Астрономическое общество (см. раздел "В помощь учителю и школьникам"). Представлены мемуары астрономов и научно-популярные книги по астрономии.

– [www.myastronomy.ru](http://www.myastronomy.ru) Моя астрономия. Авторский сайт преподавателя астрономии Шатовской Н.В. Это один из старейших астрономических сайтов рунета. На сайте публикуются оригинальные методические материалы, полезные ссылки, подборка астрономических курьезов и юмора.

– [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru) Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия со специальным разделом, посвященным астрономии. Представлен астрономический словарь.

– [www.cosmoworld.ru](http://www.cosmoworld.ru) Космический мир: информация о российском космосе. Публикуется информация об изучении космоса российскими учеными. Любопытны рассказы о космонавтах, конструкторах, космодромах.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ АСТРОНОМИИ В ШКОЛЕ.**

**Цель реализации программы** – совершенствование профессиональных компетенций учителей астрономии, а также получение новых, в соответствии с профессиональным стандартом педагога и Федеральными государственными образовательными стандартами среднего общего образования.

### **Задачи реализации программы:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира.
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники.
- овладение умениями связывать видимое положение и движение небесных тел с земным местоположением, временем суток и сезоном, навыками практического использования компьютерных

приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени.

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных технологий.
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.
- формирование научного мировоззрения.
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Современные подходы к преподаванию астрономии в школе» предназначена для повышения квалификации учителей астрономии. Она позволяет организовать образовательный процесс в соответствии с требованиями новых образовательных стандартов и развить профессиональную компетентность педагогических работников в области использования в образовательном процессе инновационных педагогических технологий.

Программа рассчитана на 72 часа и состоит из 8 модулей.

Реализация содержания программы включает аудиторные занятия, а также самостоятельную работу слушателей с использованием дистанционных технологий.

Критериями освоения содержания программы является: результаты итогового тестирования в Moodle и подготовка накопительного портфолио слушателя, обобщающего результаты самостоятельной работы.

**Категория обучающихся:** педагоги, имеющие высшее профессиональное образование.

**Форма обучения:** очная с элементами дистанционного обучения.

**Объем освоения программы:** всего часов – 72. Из них – лекционных – 34 часа. Практических занятий (семинаров) – 20 часов. Контрольно-самостоятельной работы слушателя – 18 часов.

**Форма итоговой аттестации:** зачет-собеседование.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. <https://lll21.petsu.ru/journal/article.php?id=2724> Непрерывное образование XXI века научный электронный журнал.
2. Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования Тульской области: <http://ipk-tula.ru/obrazovanie/perechen-programm/obshchee-i-srednee-obrazovanie/sovremennye-podkhody-k-prepodavaniyu-astronomii-v-shkole>.
3. <http://www.nsc.ru/HBC/hbc.phtml?3+664+1>, <https://xemtop.com/post/> документальный-фильм-о-солнце-будущее-h0JFbXWHpog.html
4. [https://fiz.1sep.ru/view\\_article.php?ID=200900510](https://fiz.1sep.ru/view_article.php?ID=200900510) Журнал «Физика» № 5 за 2009 год.
5. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71597416/> Приказ Министерства образования и науки РФ от 7 июня 2017 г. N 506.
6. <https://rosuchebnik.ru/kompleks/umk-b-a-vorontsova-velyaminova-astronomiya-11-klass> Линия УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова. Астрономия.
7. <http://www.ka-dar.ru/forum/index.php/topic,2364.0.html> Астрономический форум ФПА "Ка-Дар".
8. <https://www.litmir.me/br/?b=176126&p=1> Ф.Ю.Зигель: «Сокровища звездного неба. Путеводитель по созвездиям и луне».
9. <https://multiurok.ru/files/ege-2019-elementy-astrofiziki-v-kim.html> ЕГЭ 2019. Элементы астрофизики в КИМ
10. [https://fulledu.ru/articles/1252\\_astronomiya-v-shkole-novoe---horosho-zabytoe-staro.html](https://fulledu.ru/articles/1252_astronomiya-v-shkole-novoe---horosho-zabytoe-staro.html)