

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-
информационных технологий

**ИЗУЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ В КУРСЕ АСТРОНОМИИ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

АВТОРЕФЕРАТ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

студентки 6 курса 633 группы
специальности 050203 – «Физика
физического факультета

Бишевой Расимы Вахитовны

Научный руководитель:
старший преподаватель


20.06.2016г. М.Н. Нурлыгаянова

Зав. кафедрой ФиМИТ,
д.ф.-м.н., профессор


20.06.16г. Б.Е. Железовский

Саратов-2016

ВВЕДЕНИЕ

Современный период модернизации школьного образования связан с внедрением Федеральных образовательных стандартов (ФГОС). В рамках нового образовательного стандарта среднего (полного) общего образования участники образовательного процесса должны быть включены в **предметы (курсы) по выбору**, в том числе «астрономия». Астрономия ходит в предметную область «физика» и изучение ее предполагается в 11 классе (Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс, глава 15-17).

Изучение предметов (курсов) по выбору образовательного процесса должно обеспечить:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую данной ступени общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Предметные результаты изучения предметов (курсов) по выбору участников образовательного процесса должны отражать:

- 1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения предмета: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, *овладению ключевыми компетентностями*, составляющими основу умения учиться: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Требования к результатам освоения курса астрономии на профильном уровне должны отражать: 1) сформированность системы знаний об общих закономерностях, законах, теориях; 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные явления и свойства объектов; 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих закономерностей и законов, формулировать цель исследования.

В своей квалификационной работе мы остановимся на методических вопросах изучения раздела «Солнечная система» (глава 15), включающий такие вопросы как видимые движения небесных тел, законы движения планет, система Земля – Луна и физическую природу планет и малых тел.

Цель работы можно сформулировать следующим образом: рассмотреть и проанализировать развитие теоретических представлений учащихся о солнечной системе на занятиях по астрономии.

Поставленная цель позволяет сформулировать задачи нашего исследования:

- 1) провести обзор теоретического материала, предлагаемого для изучения;
- 2) разработать методические материалы для проведения урочной и внеурочной деятельности: уроки с компьютерной поддержкой, экспериментальные задания, проект и пр.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В первой главе **Теоретико-методологический анализ раздела «Солнечная система» на уроках астрономии** проведен анализ учебного материала по астрономии в системе естественнонаучного образования, методический анализ изучения раздела «Солнечная система» в курсе астрономии (11 класс), рассмотрены приемы формирования у учащихся умения самостоятельной работы с научно-популярной литературой в ходе изучения астрономии.

Курс астрономии 11 класса не только завершает физико-математическое образование, но и несет в себе определенный общенаучный и культурный потенциал. Астрономия является завершающей философской и мировоззренческой дисциплиной, и ее преподавание есть необходимость для качественного полного естественнонаучного образования. Без специального формирования астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение, цельная физическая картина мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Основой для изучения астрономии являются требования федерального компонента государственного стандарта общего образования, в которых стандарт ориентирован не только на знаниевый, но и в первую очередь на системно-деятельностный компонент образования, что позволяет, повысит мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребёнка. Федеральный компонент направлен на реализацию:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Вторым нормативным документом, использованным при изучении астрономии является программа базисного курса по астрономии. В материале курса физики 11 класса для создания единой картины мира необходимы знания по астрономии; в ряде тем предмета «физика» 10 и 9 класса для эффективного их усвоения и понимания, так же необходимы сведения из астрономии (например, при изучении закона всемирного тяготения).

Названы **цели изучения астрономии**: развитие познавательной мотивации в области астрономии; становление у учащихся ключевых компетентностей; развитие способности к самообучению и самопознанию; формирование ситуации успеха, радости от познания.

На основании требований ФГОС в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения**: приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни; овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности; освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенции.

Методический анализ изучения раздела «Солнечная система» в курсе астрономии 11 класса включает рассмотрение поурочного теоретического учебного материала: видимые движения небесных тел, законы движения планет, система Земля – Луна, физическая природа планет и малых тел Солнечной системы. В этом разделе учащиеся изучают строение Солнечной системы, законы, описывающие движение планет (законы Кеплера), проявления гравитационного взаимодействия в системе Земля – Луна, физические свойства Солнца и звезд.

В третьем разделе теоретической главы рассмотрены пять методических приемов формирования у учащихся умения самостоятельной работы с научно-популярной литературой в ходе изучения астрономии.

Методический прием 1: до начала работы с текстом ученик берет лист бумаги, где будет отражен небольшой конспект прочитанного. На листе бумаги записываются выходные данные рассматриваемого источника информации, а затем делят лист на три широкие колонки, озаглавливая их соответственно: «Знаем. Хотим узнать. Узнали».

Методический прием 2: двойной дневник дает возможность учащимся тесно увязать содержание текста со своим личным опытом, удовлетворить свою природную любознательность. Особенно полезны двойные дневники, когда учащиеся получают задания прочитать текст, содержащий нравственно-этический материал.

Методический прием 3: при чтении рекомендуемого научно-популярного текста учащимся дается задание разделить содержащийся в нем материал на шесть ступеней: красная – эмоциональное восприятие текста, непосредственная читательская реакция, белая – изложение фактов, описаний, статистики, черная – критическая, негативная (обращает внимание на то, чего не хватает, что плохо), желтая – апологетическая (обращает внимание на то, что есть положительного, хорошего), синяя – аналитическая, поисковая, зеленая – изобретательская, творческая.

Затем на учебном занятии (или при проведении внеурочного мероприятия) обмениваться мыслями, строго придерживаясь жанра той ступени, которая им достанется при обсуждении текста. При этом можно использовать как все шесть ступеней, так и некоторые из них.

Методический прием 4 «Синквейн». Слово «синквейн» происходит от французского слова «пять» и означает «стихотворение состоящие из пяти строк». Синквейн – это не обычное стихотворение, а стихотворение, написанное в соответствии с определенными правилами. В каждой строке задается набор слов, который необходимо отразить в стихотворении: 1 строка – заголовок, в который вносится ключевое слово, понятие, тема синквейна, выраженная в форме существительного, 2 строка – два прилагательных. 3 строка – три глагола, 4 строка – фраза, несущая определенный смысл, 5 строка – резюме, вывод,

одно слово, существительное. Синквейн – это не способ проверки знаний ученика, у него другая задача, причем более универсальная. Синквейн – это способ проверить, что находится у учащихся на уровне ассоциаций на любом этапе урока.

Методический прием 5. «Кейс-технология». Суть его в том, что учащимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Во второй главе **«Рекомендации к практической деятельности учителя физики по изучению Солнечной системы в школьном курсе астрономии»** предложены две разработки: урок усвоения новых знаний в дидактической системе деятельностного подхода на тему «Законы движения планет – законы Кеплера» и внеклассное мероприятие с астрономическим содержанием «Долетим мы до самого Солнца», посвященное дню космонавтики.

При разработке урока была сформулирована **основная воспитательная идея**: человек, изучая явления (видимое движение планет на фоне звездного неба), постигает их сущность (гелиоцентрическая система Коперника) и открывает законы природы (законы Кеплера и их уточнение Ньютоном). Эти законы человек использует не только для более глубокого познания природы (например, для определения масс небесных тел), но и для решения практических задач (космонавтика).

Цели урока: 1) продолжить формирование основных законов движения тел; 2) создать условия для того, чтобы обучающиеся учились: самостоятельному поиску информации; формулировать эмпирические закономерности; делать обобщения; 3) продолжить работу по овладению методами научного исследования. Показать, что открытие законов Кеплера и их уточнение Ньютоном – пример познаваемости мира и его закономерностей; 4) продолжить раз-

витие функции общения на уроке как условия обеспечения взаимопонимания, побуждения к действию, ощущения эмоционального удовлетворения.

Задачи урока: **обучающая**: ввести новые понятия: небесная механика (о предмете, методах и инструментах небесной механики, ее связи с другими науками и основных этапах развития); о космическом явлении – движении космических тел в центральном поле тяготения и их траекториях; использовать решение задач для продолжения формирования расчетных навыков о небесной механике и космических скоростях; **воспитывающая**: показать, что открытие законов Кеплера и их уточнение Ньютоном – пример познаваемости мира и его закономерностей. Акцентировать внимание учащихся на том, что открытые законы природы (законы Кеплера и их уточнение Ньютоном) используются не только для более глубокого познания природы (например, для определения масс небесных тел), но и для решения практических задач (космонавтика). Формирование научного мировоззрения в ходе знакомства с историей человеческого познания и объяснения причин небесных явлений, обусловленных движением космических тел; политехническое и трудовое воспитание в ходе изложения материала о практических способах применения знаний небесной механики в космонавтике; **развивающая**: законы Кеплера, как и закон всемирного тяготения, действуют и за пределами Солнечной системы, являясь новым шагом в познании Вселенной. Формирование умений решать задачи на применение законов движения космических тел и формул космических скоростей.

В ходе урока усвоения новых знаний учащийся должен: **знать** (по стандарту) – о небесной механике, законе Всемирного тяготения, формы орбит космических тел; **уметь** (по стандарту) – применять формулы закона всемирного тяготения и уточненного третьего закона Кеплера в решении простых задач на применение законов движения космических тел для расчета их орбит и космических скоростей.

В ходе проведения урока предлагается использовать проблемно-поисковый метод, форма работы: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Межпредметные связи: физика (закон всемирного тяготения), черчение, математика (расчеты по формулам, которые содержат квадраты или кубы неизвестных величин, использование микрокалькуляторов для сокращения затрат времени на вычисления), обществоведение (понятие о законах природы), астрономия.

Методические указания. Данный урок проводится после изучения учащимися темы «Закон всемирного тяготения». Большое количество вводимых понятий и новые формулы делают данный урок достаточно сложным. На таких уроках особое значение приобретает четкое изложение нового материала, его логическая последовательность, которая задается планом урока. По существу на данном уроке продолжается рассмотрение вопроса о развитии представлений о строении Солнечной системы. Важно подчеркнуть, что Кеплер открыл свои законы эмпирическим путем, а Ньютон аналитическим путем вывел эти законы (и в более общей форме!) из своего закона всемирного тяготения. В дальнейшем учащиеся будут иметь возможность убедиться в том, что законы Кеплера и закон тяготения Ньютона имеют всемирный характер, причем закон всемирного тяготения не только является основным законом небесной механики, но и играет решающую роль в анализе различных космогонических и космологических процессов. Для большой наглядности необходимо использовать презентационные слайды.

Внеклассное мероприятие с астрономическим содержанием, посвященное дню космонавтики имеет своей основной **целью** – привлечь внимание к достижениям России и других стран в освоении космического пространства. **Задачи:** в игровой форме расширить знания и представления о покорении космоса и трудностях, связанных с этим; привить уважение к профессии космонавта; создать условия для формирования навыков работы в команде.

Предполагается специальное **оформление зала:** на стенах изображения звезд, Солнца, Луны в виде серпа, космических летательных аппаратов, на столе возле доски глобусы Земли и Луны, модели космических кораблей, над дос-

кой плакаты со строчками из стихов. **Оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор, карта звездного неба, глобус Земли, глобус Луны.

Мотивационный этап. Просмотр видеоряда, посвященного Юрию Гагарину. Музыкальное оформление: Знаете, каким он парнем был.

Организационный этап. Ведущий: Сегодня в России славный праздник. 50 лет назад человек, преодолев земное притяжение, взмыл в космос и дал старт новой – космической – эре. Трудно представить, что всего 50 лет прошло с тех пор. Сегодня запуск космических кораблей стало привычным явлением. Спутниковое телевидение, сотовая связь, спутниковый Интернет, спутники Гидрометцентра – без всего этого мы не мыслим своего существования. Но что за этим стоит?

На нашем празднике мы узнаем о том, с каким трудом человеку покоряется космос, почувствуем гордость за нашу страну, являющуюся одним из мировых лидеров в освоении космического пространства и, конечно же, развлечемся. **Конкурсно-игровой этап** включает 11 конкурсов.

В заключении мероприятия пока жюри подводит итоги учащимся предлагается продолжить предложения: Мне понравилось на вечере потому что... Мне не понравилось то, что...

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Роль школы не ограничиваться сообщением определенного минимума знаний, важно так же, что школьное образование развивает интерес учащихся к вопросам мироздания. Возращение астрономического материала в содержание курса физики, согласно Федеральному компоненту стандарта общего образования второго поколения способствует:

- научному изложению отдельных астрономических вопросов в свете современных физических воззрений;
- диалектико-материалистическое истолкованию астрономических явлений, понятий, законов, теорий, в процессе, которого учащиеся на конкретном астрономическом материале курса физики подводятся к некоторым обобщениям философского характера;

- приучению учащихся к использованию ранее изученных, как в основной школе, так и в 10 и 11 классах, обобщений для относительно самостоятельного истолкования изучаемых астрономических явлений и закономерностей, изучаемых в завершающих разделах «Строение и эволюция Вселенной» (основная школа) и «Строение Вселенной» (средняя школа).

А, следовательно, учитель физики, реализующий в учебном процессе государственный стандарт, должен обладать методикой обучения астрономическим знаниям учащихся.

Автор представил попытку описать методику обучения частным вопросам астрономии (формирование астрономических понятий в курсе физики, решение астрономических задач и заданий в школьном курсе физике, организации школьных астрономических наблюдений) в соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта второго поколения и наметил пути повышения мотивации изучения вопросов астрономии у учащихся за счет организации внеурочной работы (тематические вечера астрономического содержания, самостоятельной работы с научно-популярной литературой).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ, М., 1984.
2. Воронцов-Вельяминов, Б.А. Астрономия: учеб. для 11-го кл. сред. шк. / [Текст] Б.А. Воронцов-Вельяминов – М.: Просвещение, 2001. – 143с.: ил.
3. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика / М.М. Дагаев, В.М. Чаругин, 1988.
4. Левитан Е.П. Дидактические материалы по астрономии, 2002.
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни. – М.: Просвещение, 2008. – 388 с.
6. Оськина В.Т. Астрономия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Е.П. Левитана. – Волгоград: Учитель, 2006.
7. Сборник вопросов и задач по астрономии / Под ред. Б.А. Воронцова-

Вельяминова, 1982.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/2365>.

9. Фундаментально ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования; под ред. В.в. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 79 (Стандарты второго поколения).

10. Шефер О.Р., Шахматова В.В. Методика изучения элементов астрономии в курсе физики основной и средней (полной) школе: монография. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2010. – 252 с.

Цифровые электронные ресурсы:

Видео урок на тему «Видимые движения небесных тел»

https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fvytoptova71.ucoz.ru%2Fastronomiya%2Fvidimye_dvizhenija_nebesnykh_tel.pptx&name=vidimye_dvizhenija_nebesnykh_tel.pptx&lang=ru&c=5747d71678c2&page=2

Слайд-фильм по астрономии для 11 класса «Небесная сфера. Видимые движения небесных тел» <http://ppt4web.ru/astronomija/nebesnaja-sferavidimye-dvizhenija-nebesnykh-tel.html>

Презентации по курсу «Астрономия. 11 класс» (автор учебника Е.П. Левитан) <http://prekrasnyenauki.ru/astronomiya/materialyi-k-urokam-astronomii/>