

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра физики и методики обучения физике

**Стеганцов Константин Игоревич**  
**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема «Организация процесса обучения астрономии на внеклассных занятиях  
в основной школе»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы  
Физическое образование в новой образовательной практике

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой физики и  
методики обучения физики,  
д.п.н., профессор

В.И. Тесленко « 15 » июня 2017



Руководитель магистерской  
программы

д.п.н., профессор В.И. Тесленко  
« 21 » июня 2017

Научный руководитель  
д.п.н., доцент кафедры  
физики и методики  
обучения физики

Е.И. Трубицина Трубицина

Дата защиты « 22 » июня 2017

Обучающийся Стеганцов К.И.

« 21 » июня 2017 Стеганцов

Красноярск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

Институт математики, физики, информатики

Кафедра физики и методики обучения физике

Стеганцов Константин Игоревич

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Организация процесса обучения астрономии на внеклассных занятиях в  
основной школе**

Направление: 44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа: Физическое образование в новой образовательной  
практике

Допущена к защите  
Зав. кафедрой  
д.п.н, профессор Тесленко В.И.

---

Руководитель магистерской программы  
д.п.н., профессор Тесленко В.И.

---

Научный руководитель  
к.п.н., доцент Трубицина Е.И.

---

Студент  
Стеганцов К.И.

---

Красноярск

## РЕФЕРАТ

### к магистерской диссертации

#### «Организация процесса обучения астрономии на внеклассных занятиях в основной школе»

Задачи реформирования современного российского общества выдвигают на первый план проблемы качественного образования, которые сформулированы в федеральном государственном образовательном стандарте с помощью универсальных учебных действий. Чем дальше страна продвигается по пути политических, экономических и социальных преобразований, тем отчетливее проявляется зависимость успехов в этих областях от уровня образования населения, который в настоящее время привлекает к себе все больше внимания. В последние несколько лет ставится вопрос возвращения астрономии, как отдельной учебной дисциплины в образовательную программу обучающихся средних школ. Однако никаких официальных нормативных документов по поводу возвращения астрономии в учебный план средних школ на данный момент нет.

Проведенный анализ методической литературы позволяет выделить следующее *противоречие* между требованием сформированности у обучающихся целостной картины мира и межпредметных связей, фактически низким уровнем выполнения данных требований. Выделенное *противоречие* способствовало постановке *цели исследования*, которая заключается в разработке курса астрономии для внеклассных занятий на образовательной площадке «Астрономическая школа».

**Предмет исследования** процесс обучения астрономии на внеклассных занятиях в основной школе.

**Объект исследования** является процесс обучения астрономии в школе.

**Гипотеза.** Работа образовательной площадки «Астрономическая школа» будет более эффективной если:

- применять при проведении учебных занятий педагогические технологии, направленные на организацию групповой работы обучающихся;

- планировать занятия таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность взаимодействовать с учителем и друг с другом.

**Теоретико-методологическую основу исследования составили:**

- научно-методический анализ литературы, стандартов образования в контексте рассматриваемой проблемы;
- моделирование процесса, направленного на повышение качества обучения с использованием педагогических технологий.

**Методы исследования.** В работе применялась совокупность теоретических методов исследования, к числу которых относятся:

- анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме, позволяющий сформулировать исходные позиции исследования;
- теоретическое обобщение и моделирование структур предметной деятельности учащихся при обучении астрономии с помощью педагогических технологий;
- анализ и обобщение собственного опыта преподавательской деятельности по организации работы образовательной площадки «Астрономической школы»;
- педагогический эксперимент по апробации организации работы образовательной площадки.

**Научная новизна** исследования состоит в следующем:

- дано теоретическое обоснование реализации программы образовательной площадки «Астрономическая школа»;
- уточнена методика организации и проведения внеклассных занятий.

**Практическая значимость** исследования выражается в следующем:

- теоретические положения доведены до уровня конкретных методических разработок по применению современных технологий при обучении астрономии обучающихся 7-8 классов;
- разработана методика преподавания астрономии для обучающихся основной школы.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Программа для образовательной площадки «Астрономическая школа».
2. Методика обучения астрономии для обучающихся 7-8 классов на образовательной площадке «Астрономическая школа».

**Апробация результатов исследования** осуществлялась в ходе работы автора в МАОУ СОШ Лицей № 9 «Лидер» Свердловского района города Красноярка на протяжении всего периода исследования. Основные результаты исследования представлялись автором на международных, городских научно-практических конференциях.

**Структура работы:** магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии; содержит 2 диаграммы, 5 таблиц, 6 рисунков. Библиография включает 32 наименования.

# ESSAY

## a master's thesis

### **"Organization of the process of teaching astronomy for extracurricular activities in the main school"**

The tasks of reforming modern Russian society bring to the forefront the problems of quality education, which are formulated in the federal state educational standard with the help of universal educational activities. The further the country moves along the path of political, economic and social transformations, the more clearly the dependence of success in these areas on the level of education of the population, which is currently attracting more attention, is becoming more apparent. In the past few years, the question of the return of astronomy as a separate academic discipline in the educational program of secondary school students has been raised. However, there are no official normative documents on the return of astronomy to the secondary school curriculum at the moment.

The analysis of the methodical literature allows us to distinguish the following contradiction between the requirement for the students to form an integral picture of the world and inter-subject links, in fact, a low level of fulfillment of these requirements. The highlighted contradiction contributed to setting the research goal, which is to develop an astronomy course for extracurricular activities on the Astronomical School educational site.

**The subject of the study is the process** of teaching astronomy for extra-curricular activities in the main school.

**The object of the study** is the process of teaching astronomy in the school.

**Hypothesis.** The work of the educational site "Astronomical School" will be more effective if:

- apply pedagogical technologies in the conduct of training sessions aimed at organizing group work of students;
- plan lessons in such a way that students have the opportunity to interact with the teacher and with each other.

**The theoretical and methodological basis of the research was:**

- scientific and methodical analysis of literature, education standards in the context of the problem under consideration;
- modeling of the process aimed at improving the quality of teaching using pedagogical technologies.

**Methods of research. The work used a set of theoretical research methods, including:**

- analysis of literature sources on the problem under consideration, allowing to formulate the initial positions of the research;
- Theoretical generalization and modeling of students' subject activity structures in the teaching of astronomy with the help of pedagogical technologies;
- Analyzing and summarizing your own teaching experience in organizing the work of the educational site of the "Astronomical School";
- pedagogical experiment on the approbation of the organization of work of the educational site.

**The scientific novelty of the study is as follows:**

- The theoretical substantiation of the realization of the program of the educational platform "Astronomical School" is given;
- the methodology of organizing and conducting extra-curricular activities is specified.

**The practical significance of the research is expressed in the following:**

- theoretical provisions are brought to the level of specific methodological developments on the use of modern technologies in the teaching of astronomy students 7-8 grades;
- developed a methodology for teaching astronomy for students of the main school.

**The following provisions are made for protection:**

1. The program for the educational site "Astronomical School."
2. Methodology of astronomy training for students of grades 7-8 on the educational site "Astronomical School".

**Approbation of the results** of the research was carried out during the author's work in the MAOU SOSH Lyceum No. 9 "Leader" of the Sverdlovsk district of the city of Krasnoyarsk throughout the study period. The main results of the research were presented by the author at international, city scientific and practical conferences.

**Structure of work:** Master's thesis consists of an introduction, two chapters, conclusion, bibliography; Contains 2 diagrams, 5 tables, 6 figures. The bibliography includes 32 titles.

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1 .....	8
1.1 Современное состояние обучения астрономии в школе .....	8
1.2 Межпредметные связи астрономии с естественными и точными науками .....	12
Выводы по первой главе .....	23
Глава 2 .....	24
2.1 Методика организации и проведения занятий образовательной площадки «Астрономическая школа» .....	24
2.2 Методические разработки для образовательной площадки «Астрономическая школа» .....	37
Выводы по второй главе.....	60
Заключение .....	61
Библиографический список .....	62
Приложения.....	66



## Введение

Астрономия – это наука, которая занимается изучением Вселенной. Она изучает движение, физическую природу, происхождение и эволюцию небесных тел. Фундаментальные свойства окружающей нас Вселенной также являются предметом изучения астрономии [1]. Однако, согласно приказу Министерства образования за номером 349 от 13 декабря 2007 года «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2008/2009 учебный год», в 2008-2009 учебном году фактически прекратилось преподавание астрономии на территории Российской Федерации, ведь ни один из действующих школьных учебников по астрономии не был допущен министерством образования, что автоматически накладывает запрет на преподавание данной дисциплины. И как следствие формирование благоприятной среды для пропаганды псевдонаук, что в свою очередь не позволяет достигнуть в должной мере тех целей и результатов образования, о которых говорится в ФГОС: «Изучение предметной области «Естественные науки» должно обеспечить: сформированность основ целостной научной картины мира». Если сузить круг обозреваемых естественных наук, о которых говорится в ФГОС и которые формируют представление о строении нашей галактики и Вселенной, то останется только физика, изучение которой должно, опять же согласно ФГОС, обеспечить: «сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач» [29].

**Актуальность темы исследования** обусловлена необходимостью формирования у обучающихся целостной картины мира. Кроме того, на

данном этапе развития образовательной системы Российской Федерации одной из ведущих особенностей школьного образования является развитие личности, способной творчески мыслить. В связи с этим мы разработали программу образовательной площадки «Астрономическая школа». Необходимо отметить, что формирование учебной деятельности обучающихся зависит как от работы педагога, так и от положительной тематической атмосферы, которую задает педагог во время занятий, тем самым, развивая мотивационный интерес у школьников к изучению данного курса. Вследствие вышесказанного, перед учителями встает непростая задача. С одной стороны, следует придерживаться учебной программы, в которой сконцентрировано минимальное количество информации о Вселенной и ее законах, а с другой стороны необходимо сформировать у обучающихся целостное представление о нашем мире.

Выделенное противоречие способствовало постановке **цели** исследования, которая заключается в разработке курса астрономии для внеклассных занятий на образовательной площадке «Астрономическая школа».

**Объектом** исследования является процесс обучения астрономии в школе.

**Предметом** исследования является процесс обучения астрономии на внеклассных занятиях в основной школе.

**Гипотеза** заключается в том, что работа образовательной площадки «Астрономическая школа» будет более эффективной если:

- применять при проведении учебных занятий педагогические технологии, направленные на организацию групповой работы обучающихся;
- планировать занятия таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность взаимодействовать с учителем и друг с другом.

**База исследования:** Опытнo-экспериментальная работа проводилась в МАОУ Лицей №9 «Лидер». В 2015-2016 учебном году в исследовании приняли участие 18 обучающихся.

**Исходя из цели и выдвинутой гипотезы, были поставлены следующие задачи исследования:**

1. проанализировать научно-методическую литературу по теме исследования;
2. разработать методику реализации проектной деятельности учащихся на внеклассных занятиях образовательной площадки «Астрономическая школа»;
3. провести педагогический эксперимент по проверке эффективности методики реализации проектной деятельности учащихся на внеклассных занятиях образовательной площадки «Астрономическая школа».

Решение поставленных задач потребовало использования следующих **методов исследования** в проведении педагогического эксперимента:

- анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме, позволяющий сформулировать исходные позиции исследования;
- теоретическое обобщение и моделирование структур предметной деятельности учащихся при обучении астрономии с помощью педагогических технологий;
- анализ и обобщение собственного опыта преподавательской деятельности по организации работы образовательной площадки астрономической школы;
- педагогический эксперимент по апробации организации работы образовательной площадки.

**I этап.** На первом этапе изучалось и анализировалось понятие проектной деятельности и способы ее реализации.

**II этап.** На втором этапе создавалась методика реализации проектной деятельности учащихся на внеклассных занятиях образовательной площадки «Астрономическая школа».

**III этап.** На третьем этапе проводился педагогический эксперимент. Результаты эксперимента нашли отражение в опубликованных статьях.

**Научная новизна** исследования состоит в следующем:

- дано теоретическое обоснование реализации программы образовательной площадки «Астрономическая школа»;

- уточнена методика организации и проведения внеклассных занятий.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в определении методического подхода, по организации и реализации проектной деятельности в основной школе.

**Практическая значимость** исследования выражается в следующем:

- разработана рабочая программа образовательной площадки «Астрономическая школа»;

- разработаны методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся на образовательной площадке «Астрономическая школа»;

**Достоверность результатов исследования** обеспечивалась всесторонним анализом проблемы; применением методов, адекватных целям и задачам исследования; опорой на теорию деятельности и теорию формирования обобщённых умений, разработанных в отечественной дидактике; положительными результатами педагогического эксперимента.

**Апробация исследования** осуществлялась автором в процессе обучения учащихся, публикациях, выступлениях на научно-методических семинарах и научных конференциях.

1. Стеганцов К.И., Формирование межпредметных связей в ходе проектной деятельности. Международная научно-практическая конференция «Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития». Тамбов, 2015 год.

2. Стеганцов К.И., Образовательная площадка «Астрономическая школа», как средство формирования целостной картины мира у обучающихся средней школы «Перспективы развития науки и образования». Тамбов, 2016 год.

3. Стеганцов К.И., Формирование мотивации к обучению. Проект «Педагогические гастроли VI» . Красноярск, 2016 год .

**На защиту выносятся:**

1. Рабочая программа для образовательной площадки «Астрономическая школа».

2.Методика обучения астрономии учащихся 7-8 классов на образовательной площадке «Астрономическая школа».

**Апробация результатов исследования** осуществлялась в ходе работы автора в МАОУ СОШ Лицей № 9 «Лидер» Свердловского района г. Красноярска на протяжении всего периода исследования. Основные результаты исследования представлялись автором на международных, городских научно-практических конференциях.

**Структура работы:** магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии; содержит 2 диаграммы, 4 таблицы, 6 рисунков. Библиография включает 32 наименования.

## Глава 1

### 1.1 Современное состояние обучения астрономии в школе

Астрономия – это наука, которая занимается изучением строения Вселенной. Она изучает движение, физическую природу, происхождение и эволюцию небесных тел. Фундаментальные свойства окружающей нас Вселенной также являются предметом изучения астрономии [3]. Не стоит считать, что эта наука основывается только на физических принципах и подразумевает лишь математические расчеты. Астрономия, в первую очередь возникла благодаря тому, что люди наблюдали за небесными телами, сочиняли легенды и мифы, которым посвящено множество произведений искусства. Поэтому, можно сказать, что астрономия помимо изучения математики, физики и химии, включает рассмотрение легенд, изучение живописи и биографий людей, которые внесли наибольший вклад в изучение данной науки.

Однако, согласно приказу Министерства образования за номером 349 от 13 декабря 2007 года «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2008/2009 учебный год», в 2008-2009 учебном году фактически прекратилось преподавание астрономии на территории Российской Федерации, ведь ни один из действующих школьных учебников по астрономии не был допущен министерством образования, что автоматически накладывает запрет на преподавание данной дисциплины.

И как следствие формирование благоприятной среды для пропаганды псевдонаук, что в свою очередь не позволяет достигнуть в должной мере тех целей и результатов образования, о которых говорится в ФГОС: «Изучение предметной области «Естественные науки» должно обеспечить: сформированность основ целостной научной картины мира». Если сузить

круг обозреваемых естественных наук, о которых говорится в ФГОС и которые формируют представление о строении нашей галактики и Вселенной, то останется только физика, изучение которой должно, опять же согласно ФГОС, обеспечить: «сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач». Вследствие вышесказанного, перед учителями встает непростая задача. С одной стороны, следует придерживаться программы, в которой сконцентрировано минимальное количество информации о Вселенной и ее законах, а с другой стороны необходимо сформировать у обучающихся целостное представление о нашем мире.

Нами было проведено тестирование обучающихся 9-11 классов с целью выявления пробелов в знаниях, связанных с астрономией. Всего в тестировании приняло участие 215 человек. Помимо этого, мы предлагали выразить свое отношение к астрономии, а именно, имеют ли они желание изучать астрономию в школе. Вопросы, которые предлагались испытуемым и его результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты проведенного тестирования

<b>Вопрос</b>	<b>Верных ответов</b>	<b>Неверных ответов</b>
1) Сколько планет в Солнечной системе?	82,4 %	17,6%
2) Сколько спутников имеет Венера	31,4%	68,6%
3) Сколько всего созвездий видно с Земли	0%	100%
4) На каком расстоянии от Солнца находится Земля?	29,4%	70,6%
5) Есть ли вода на Марсе в больших количествах?	23,5%	76,5%
6) Пояс астероидов в Солнечной системе расположен...	56,9%	43,1%

7) Надир это-	37,3%	62,7%
8) Аномальную прецессию орбиты Меркурия впервые заметил..	23,5%	76,5%
9) Юпитеру принадлежит спутник...	41,2%	58,8%
10) Протуберанец - это	25,5%	74,5%
Изявили желание изучать астрономию	60,8%	
Не желали бы изучать астрономию	35,3%	
Воздержались	3,9%	

Проанализировав результаты тестирования, мы пришли к выводу, что большинство опрошенных желали бы изучать астрономию, как учебную дисциплину независимо от того насколько они компетентны в этой области на сегодняшний момент. К сожалению, на сегодняшний момент астрономия не является отдельной учебной дисциплиной, а лишь включена последней главой в учебник физики за 11 класс. Отсюда очевиден факт, что обучающиеся не имеют возможности полноценно изучать астрономию по нескольким причинам. Во-первых, не достаточно того материала, который предлагается в учебнике для того, чтобы полноценно изучать астрономию. Во-вторых, в конце учебного года, когда по учебному плану должно происходить изучение астрономии, обучающиеся выпускных классов уделяют большее количество времени изучению тех учебных дисциплин, которые необходимы им для сдачи единого государственного экзамена.

В качестве решения сложившейся ситуации мы предлагаем образовательную площадку «Астрономическая школа», на базе которой осуществляется изучение астрономии основной школе.

Данная образовательная площадка представляет собой курс по выбору, рассчитанный на два года обучения (7 и 8 классы) и главной его отличительной особенностью является комплексный подход к изучению астрономии. В нашем понимании, комплексный подход – это интеграция блоков по математике, физике, химии, астрономии, мифологии древнего



мира и биографий ученых, внесших наиболее весомый вклад в изучение и становление астрономии.

Стоит отметить, что «Астрономическая школа» использует различные технологии обучения, начиная от классно-урочной и заканчивая проектной деятельностью и выходом на экскурсии. Кроме того, по итогам учебного года отбираются несколько обучающихся, наиболее ярко проявивших себя в ходе участия в проектной деятельности, которым предлагается посетить ежегодную выездную «Астрономическую школу» на базе отдыха и туризма КГПУ им. В.П. Астафьева.

Стоит так же понимать, что основной целью образовательной площадки «Астрономическая школа» является не подготовка обучающихся к олимпиадам, а развитие интереса к изучению астрономии, наук естественно-научного цикла, биографий великих ученых, внесших наиболее весомый вклад в развитие науки. При исследовании любых объектов познания астрономии можно наблюдать проявление основных, фундаментальных законов, хотя по ряду причин (возрастные особенности учащихся, ограниченность учебного времени и т.д.) не все они пригодны для демонстрации действия этих законов во Вселенной [11].

Мы разработали образовательную рабочую программу образовательной площадки «Астрономическая школа», представленную в приложении.

## **1.2 Межпредметные связи астрономии с естественными и точными науками**

Помимо физики немаловажную роль в изучении астрономии играют математика и химия, ведь математика является языком описания различного рода процессов и явлений, происходящих в окружающем нас мире и далеко за его пределами, а без изучения химии не представляется возможным вести речь о строении небесных тел, составе атмосферы и веществах, наполняющих межзвездное пространство. Поэтому особенно важно донести до обучающихся, что занятия астрономией помимо наблюдений за небесными телами и рассуждений о межпланетных путешествиях, подразумевают изучение математики, физики и химии. Однако, к пониманию общих принципов познаваемости мира, объективности знания, взаимосвязи явлений, о материальном единстве мира учащиеся подводятся постепенно, по мере изучения курсов астрономии и физики [12].

Межпредметные связи курсов астрономии и математики исторически обусловлены их глубоким взаимным развивающим влиянием, необходимостью и результативностью широчайшего применения в науке математических знаний, математических способов обработки информации [11]. Одной из величайших цивилизаций древности является цивилизация, возникшая в долине рек Тигр и Евфрата, известная, как шумерская. Жрецы шумеров обладали знаниями о том, что Земля обращается вокруг Солнца и что планеты движутся, в то время как звезды можно считать неподвижными. Найдены также свидетельства тому, что они знали планеты Солнечной системы задолго до их открытия в новое время. Были найдены тысячи глиняных табличек, содержавших сотни астрономических терминов. В некоторых из этих табличек содержались математические формулы и астрономические таблицы, при помощи которых шумеры могли предсказывать солнечное затмение, различные фазы Луны и траектории

движения планет. Изучение древней астрономии обнаружило замечательную точность этих таблиц [4].

Вполне отвечала распространенному в Шумере интересу к астрономии и впервые возникшая здесь математическая система. В отличие от нашей десятичной системы счисления, шумеры использовали шестидесятеричную, которая позволяла вычислять дроби и перемножать числа до миллионов, извлекать корни и возводить в степень. При этом выбор подобной системы вполне объясним в контексте его использования. Во-первых, число 60 имеет десять простых делителей, в то время как 100 — всего 7. Во-вторых, это единственная система, идеально подходящая для геометрических вычислений, и именно этим объясняется то, что она продолжает применяться и в наше время — отсюда, например, деление круга на 360 градусов [4]. Отсюда несложно сделать вывод, что математика возникла из потребности человека изучать окружающий мир и объяснять происходящие в нем явления.

В настоящее время бытует мнение, что главная задача обучения математике в школе и вузе — это научить людей логически мыслить. Отсюда чрезмерная формализация математических дисциплин, изложение их в отрыве от задач практики. Стремление к логическому мышлению — хорошее дело, но у математики есть и другие задачи: активного вмешательства в практику, разумной организации производственных и иных процессов. В современном обществе математика стала одной из наиболее распространенных профессий, привлекая к себе все большее число одаренных людей. Значительно расширилась область математических исследований и программа математического образования. Математический аппарат проник далеко за пределы собственно математики: в литературу, в физику, астрономию, новые отрасли техники, биологию, в экономику и прочие социальные науки [20].

В рамках настоящего параграфа, основной акцент следует сделать на непосредственную связь математики и астрономии, развитие которых с

древних времен было нераздельно. Само название такого большого раздела математики, как геометрия, происходит от греческого «измерение земли». Первая попытка измерить радиус земного шара состоялась в 240 году до нашей эры, когда греческий математик и астроном Эратосфен, используя скафис (чашу с длинной иглой, при помощи которого можно было определить под каким углом по отношению к Земле Солнце находится на небе), измерил угол подъема Солнца над горизонтом, который оказался 7 градусов 12 минут, то есть  $1/50$  окружности. Древние египтяне заметили, что во время летнего солнцестояния Солнце освещает дно глубоких колодцев в Сиене (ныне Асуан), а в Александрии нет. Эратосфен использовал этот факт для измерения окружности и радиуса Земли. Стало быть, Сиена отстоит от Александрии на  $1/50$  окружности Земли, то есть - в 5000 стадиях, следовательно окружность Земли равнялась 250000 стадиям, а радиус тогда 39790 стадиев. Неизвестно каким стадием пользовался Эратосфен. Если греческим (178 метров), то его радиус земли равнялся 7082 км, если египетским (172,5 метра), то 6287 км. Современные измерения дают для усреднённого радиуса Земли величину 6371 км [8].

Кроме того, следует отметить, что ставшее для нас традиционным деление окружности на 360 градусов берет свое начало с тех времен, когда считалось, что продолжительность земного года составляет 360 суток и что Солнце в своем движении проходит за сутки один градус. Проведение астрономических наблюдений за движением небесных тел и расчеты траекторий их движения, а так же их расположений в будущем, сыграли важную роль в развитии не только математики, но и очень важного для практической деятельности человека раздела физики – механики, в последствии из которого был выделен подраздел- небесная механика.

Непосредственная взаимосвязь наук таких как астрономия, математика и физика оставила глубокий отпечаток на деятельности многих ученых. Далекое не случайно, например, что Галилео Галилей и Исаак Ньютон известны своими работами и по физике, и по астрономии. К тому же Ньютон

является одним из создателей дифференциального и интегрального исчисления. Сформулированный им же в конце XVII века закон всемирного тяготения открыл возможность применения этих математических методов для изучения движения планет и других тел Солнечной системы [20].

Переходя от математики к астрономии, роль алгебры и геометрии существенно возрастает, однако значительно возрастают трудности их применения. Обширная часть астрофизики требует употребления весьма развитого математического аппарата, но часто основная трудность исследования заключается не в развитии математической теории, а в выборе предпосылок для математической обработки и в истолковании результатов, полученных математическим путём.

Обобщая, сказанное выше, скажем, что участие в проекте «Астрономическая школа» рекомендуются обучающимся седьмого класса. Ввиду того, что математика является неотъемлемым инструментом при изучении астрономии, обучающимся следует понимать каким теоретическим материалом в области алгебры и геометрии стоит овладеть, чтобы успешно продолжить обучение. Ниже мы представим необходимые базовые компетенции по математике, которые необходимы обучающимся на первом этапе обучения астрономии.

Проанализировав учебные программы по алгебре за 7 класс, авторов А.Г. Мордковича, Ю. Н. Макарычева, К. И. Нешкова, Н. Г. Миндюк, С. Б. Суворова и геометрии, авторов А.В.Погорелова, Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева становится очевидным, что участие в проекте «Астрономическая школа» целесообразнее начинать с седьмого класса, когда обучающиеся в рамках образовательной программы изучают такие понятия, как: уравнения с одной переменной, функции, их графики, линейная функция, степень с натуральным показателем и ее свойства, одночлены, многочлены, формулы сокращенного умножения, системы линейных уравнений, точка, прямая, луч, взаимное расположение фигур в пространстве, признаки равенства треугольников и научатся решать задачи

на доказательство равенства треугольников, рассматривается ряд основных теорем устанавливающих соотношения между углами и сторонами в треугольнике.

Не случайность, что в настоящей работе изучение астрономии рекомендуется с 7 класса, ведь именно в этом учебном году в средней общеобразовательной школе начинается изучение дисциплины физика.

Не секрет, что изучение физики позволяет понять законы природы, описать и классифицировать происходящие вокруг нас явления, поэтому одним из наиболее развивающихся разделов астрономии в настоящий момент является астрофизика. Астрофизика, это раздел астрономии, изучающий физическое состояние и химический состав небесных тел и их систем, межзвездной и межгалактической сред, а также происходящие в них процессы. Основные разделы астрофизики: физика планет и их спутников, физика Солнца, физика звездных атмосфер, межзвездной среды, теория внутреннего строения звезд и их эволюции [24]. Из определения, сказанного выше, не трудно сделать вывод, что астрофизика опирается на физические законы, что в свою очередь, позволяет нам сделать вывод о невозможности существования астрономии, как науки без развития физики и ее методов исследования. Таким образом, можно сказать, что астрофизика разрабатывает и применяет физические методы изучения небесных тел и на основании полученных данных, дает объяснение наблюдаемым во Вселенной явлениям и процессам. Развивая мысль о непосредственной связи астрономии и физики, можно рассматривать космос, как физическую лабораторию, в которой происходят явления различного рода, в том числе невозможные в земных условиях. Не стоит забывать, что планета Земля является частью Вселенной и, следовательно, на процессы, протекающие в земной атмосфере, и на жизнедеятельность всех организмов на Земле существенное влияние оказывают другие планеты, а также Солнце и Луна [27]. Кроме того, говоря об изучении космоса нельзя не упомянуть о небесных телах подобных нашей планете. В силу вышесказанного, можно

говорить, что изучая космос, человек углубляет свои знания о Земле, в том числе и о самом себе.

Стоит так же кратко упомянуть о таком разделе астрономии, как космология. Космология, это раздел астрономии и астрофизики, изучающий происхождение, крупномасштабную структуру и эволюцию Вселенной. Данные для космологии в основном получают из наблюдений. Для их интерпретации в настоящее время используется общая теория относительности А. Эйнштейна [30]. Под определение данных в космологии попадают результаты экспериментов и наблюдений, которые имеют отношение к Вселенной в целом, в широком диапазоне пространства и времени. Любая мыслимая космологическая модель должна удовлетворять этим данным.

Можно выделить 6 основных наблюдаемых фактов, которые должна объяснить космология:

1. В больших масштабах Вселенная однородна и изотропна, т.е. галактики и их скопления распределены в пространстве равномерно (однородно), а их движение хаотично и не имеет ярко выделенного направления, т.е. изотропно.

Принцип Коперника, который переместил Землю из «центра мира», был обобщен астрономами на Солнечную систему и нашу галактику, которые так же оказались вполне очевидны. Следовательно, если исключить незначительные неоднородности в распределении галактик и их скоплений, астрономы рассматривают Вселенную такой же однородной, как и вблизи нас.

2. Американский астроном Э. Хаббл в 1929 обнаружил, что видимые галактики отдаляются друг от друга, из чего сделал вывод, что Вселенная расширяется и получил закон, который впоследствии получил его имя. Закон Хаббла гласит: чем дальше галактика, тем быстрее она удаляется от нас.

Но это не означает, что мы находимся в центре Вселенной: в любой другой галактике наблюдатели видят подобную картину.

3. Пространство вокруг Земли заполнено фоновым радио излучением. Его важным свойством является высокая изотропность, которая указывает на его связь с далекими областями Вселенной и подтверждающая их высокую однородность. Если бы это было излучение нашей галактики, то оно отражало бы ее структуру. Но эксперименты на баллонах и спутниках доказали, что это излучение в высшей степени однородно и имеет спектр излучения абсолютно черного тела с температурой около 3 К. Очевидно, это реликтовое излучение молодой и горячей Вселенной, сильно остывшее в результате ее расширения.

4. Возраст Земли, метеоритов и самых старых звезд немногим меньше возраста Вселенной, вычисленного по скорости ее расширения. В соответствии с законом Хаббла Вселенная всюду расширяется с одинаковой скоростью, которую называют постоянной Хаббла, которую здесь мы обозначим за  $H$ . По ней можно оценить возраст Вселенной как  $1/H$ .

До 1950 расстояния до галактик недооценивались, что в свою очередь приводило к завышенным значениям постоянной Хаббла и при этом малому возрасту Вселенной, меньшему возрасту Земли. Для разрешения данного противоречия, Г. Бонди, Т. Голд и Ф. Хойл в 1948 году предложили стационарную космологическую модель, в которой возраст Вселенной не имеет ограничений, а по мере ее расширения рождается новое вещество.

5. Во всей наблюдаемой Вселенной, от близких звезд до самых далеких галактик на каждые 10 атомов водорода приходится 1 атом гелия. Кажется невероятным, чтобы всюду местные условия были столь одинаковы. Сильная сторона модели Большого взрыва, как раз в том, что она предсказывает всюду единое соотношение между гелием и водородом.

6. В областях Вселенной, удаленных от нас в пространстве и во времени, больше активных галактик и квазаров, чем рядом с нами. Это указывает на



эволюцию Вселенной и противоречит теории стационарной Вселенной [30,31].

Успехи в исследовании космоса позволили разработать теорию навигации за пределами атмосферы нашей планеты, которая впоследствии помогла осуществить космические полеты, иными словами, астрофизика и космология позволили создать науку космических полетов, т.е. космонавтику. Успехи в исследовании космоса позволили разработать теорию навигации за пределами атмосферы нашей планеты, которая впоследствии помогла осуществить космические полеты, иными словами, астрофизика и космология позволили создать науку космических полетов, т.е. космонавтику. Космонавтика решает следующие проблемы: расчет траектории, конструирование космических ракет, двигателей, бортовых систем управления, пусковых комплексов, систем связи и информации, создание бортовых систем обеспечения жизнедеятельности человеческого организма в условиях космического полета [27]. Основателем космонавтики является выдающийся отечественный ученый Константин Эдуардович Циолковский, который теоретически обосновал возможность покорения космоса при помощи ракет. На практике это осуществил академик Сергей Павлович Королев. Начало практической космонавтики было положено четвертого октября 1957 г., когда в СССР был запущен первый искусственный спутник Земли. Вскоре после этого, в 1959 г., были запущены советские межпланетные автоматические станции для исследования Луны и получены фотографии ее обратной, не видимой с Земли, стороны. В 1961 году 12 апреля Юрием Алексеевичем Гагариным стал первым в мире космонавтом. На борту ракета-носителя «Восток» с кораблем «Восток-1».

В настоящее время планируется первая в истории человечества пилотируемая экспедиция к планете Марс. Кроме того, создаются основы нейтринной астрономии, которая будет доставлять ученым сведения о процессах, происходящих в недрах космических тел, например в глубинах

нашего Солнца. Создание нейтринной астрономии стало возможным только благодаря успехам физики атомных ядер и элементарных частиц [27].

Все вышесказанное обусловило теснейшую связь дидактики астрономии и методики преподавания физики - теории и практики обучения физике в средних и высших учебных заведениях: часть учебного материала изучается в рамках обеих учебных дисциплин; предметы изучения частично перекрываются; много общего в методах изложения и контроля за усвоением учебного материала. Межпредметные связи и проблемы интеграции астрономии и физики в средних учебных заведениях рассматривались в работах Р.Я. Ерохиной, Д.Г. Кикина, А.Ю. Румянцева, Е.К. Страута и многих других ученых [9; 13; 21; 26 ].

Обобщая сказанное выше сказанное, становится очевидным, что изучение астрономии без знания физических явлений и законов не представляется возможным. Мы не говорим, что обучающиеся седьмых и восьмых классов должны знать теоретическую механику или квантовую физику, но они должны понимать, что если у них есть желание заниматься астрономией, то им так же придется работать с физической теорией. Для успешного начала работы в рамках проекта астрономической школы обучающимся необходимо освоить следующие темы, рассматриваемые в курсе физики: сила тяжести, закон Всемирного тяготения, движение материальной точки с постоянной по модулю скоростью, период, частота, законы Кеплера, линзы.

Стоит оговориться, что мы не собираемся ограничивать обучающихся перечисленными темами, а в ходе обучения будем углублять знания, касаемые физической теории.

Вопреки распространенному мнению межзвездное пространство не является огромной пустотой. Оно заполнено газом и пылью, в которых происходят разнообразные химические процессы. Когда звезда заканчивает свое существование (взрывом сверхновой), когда элементы выбрасываются в космос, создавая оболочку вокруг звезды, тогда и происходят химические

реакции. По мере остывания вещества в этих оболочках происходит взаимодействие элементов, приводящее к образованию не только молекул газа, но и частиц твердого вещества – пыли. Один процент всей известной пыли поступает от сверхновых. Такой вывод получен на основе изучения нескольких миллионов звезд и нескольких тысяч индивидуальных пылинок. Все звезды, подобные Солнцу и более массивные, выбрасывают элементы в окружающее пространство, здесь и образуются молекулы. Отсюда газ и пыль уходят в межзвездную среду и обеспечивают вещество для новых звезд и звездных систем, которые возникнут в будущем [29].

Учитель астрономии может использовать усвоенные при изучении химии сведения о свойствах различных химических соединений, составе и строении веществ и т.д., расширяя возможности применения знаний в различных ситуациях для более глубокого усвоения отдельных понятий и закономерностей. Многообразие астрономических явлений может использоваться для демонстрации и объяснения различия между физическими и химическими явлениями, наиболее заметными на примере изучения плазмы, - состояния вещества, наиболее распространенного в Метагалактике. Можно утверждать, что химия и астрономия имеют непосредственную связь т.к. они связаны вопросами возникновения различных химических элементов и эволюцией их изотопов. В основе межпредметных связей астрономии и химии в средней школе лежит изучение вещества.

В настоящее время изучение учебной дисциплины «химия» начинается в общеобразовательных школах с восьмого класса, поэтому можно предложить опережающее изучение в курсе химии астрономического материала о возникновении химических элементов; о термоядерных реакциях и образовании тяжелых химических элементов в недрах звезд; эволюции вещества в Метагалактике; реакциях синтеза сложных органических соединений в туманностях; о распространенности химических элементов, их изотопов и химических соединений в космосе; о химии

Солнечной системы: составе Солнца и планетных тел; внутреннем строении Земли и планет, сложных химических реакциях, протекающих в их недрах под действием высоких давлений и температур; кометах; парниковом эффекте в атмосферах Земли и Венеры; образовании и химической эволюции атмосферы, гидросферы и литосферы Земли, роли в ней биогенных факторов и т.д [11].

Конечно же не стоит обучающимся седьмых классов выдавать весь материал школьного курса химии, для начала достаточно их ознакомить с периодической таблицей Д.И. Менделеева и привести химические формулы некоторых веществ наиболее распространенных как в нашем мире (например вода), так и во вселенной целом.

## **Выводы по первой главе**

Связь дидактики астрономии с дидактиками других естественных и математических учебных дисциплин обусловлена сложными, многообразными, постоянно углубляющимися связями между самими науками. Поэтому очень важно, чтобы межпредметные связи сохранялись на протяжении всего курса обучения в астрономической школе. На сегодняшний момент изучение астрономии в школе практически не осуществляется, что влечет за собой отсутствие базовых представлений, как о нашем мире так и о Вселенной в целом. Поэтому в условиях отсутствия астрономии, как учебной дисциплины возникает необходимость создания курсов по выбору, которые призваны восполнить недостаток учебного материала образовательной программы. Данный подход позволяет вызвать интерес у преподавателя и у самих обучающихся к изучению астрономии. Кроме этого, приходится работать с большим количеством тематического материала, что повышает уровень знаний, как обучающихся, так и учителя.

## Глава 2

### 2.1 Методика организации и проведения занятий образовательной площадки «Астрономическая школа»

Как было сказано в предыдущей главе, образовательная площадка «Астрономическая школа» использует комплексный подход к обучению, следовательно, учителю необходима система занятий, позволяющая четко и ясно выстроить учебный процесс. Очевидно, что прежде чем начать учебные занятия, необходимо составить рабочую программу, согласно которой будет выстроен учебный процесс. Рабочая программа приведена в приложении 1.

В начале учебного года по согласованию с администрацией учебного заведения рекомендуется провести презентацию перед обучающимися 7-8 классов о том, что в их образовательном учреждении есть возможность заняться изучением астрономии. Стоит так же сразу упомянуть тот факт, что астрономия помимо наблюдений включает в себя изучение математики, физики, химии, мифологии и элементы искусства.

После проведения презентации следует установить день учебных занятий. Не стоит забывать, что обучающиеся помимо учебной деятельности в подавляющем большинстве случаев посещают различного рода спортивные и художественные школы, центры дополнительного образования, которые осуществляют свою деятельность как правило во второй половине дня. По своему опыту, могу сказать, что следует проводить учебные занятия по возможности раньше, не позднее 14:00.

Кроме того, в некоторых учебных заведениях города Красноярска существует система, которая позволяет обучающимся в начале учебного года выбрать так называемую образовательную площадку, на базе которой они будут заниматься деятельностью, выходящей за рамки обычных уроков. Ниже раскроем организацию работы и назначение образовательных площадок. Учителя предметники, изъявившие желание заниматься проектной или иного рода деятельностью, выходящей за рамки учебного процесса

презентуют свое направление в начале учебного года. После чего обучающимся дается три дня для выбора одного из направлений, которые были презентованы. По личному опыту стоит сделать оговорку о том, что во время презентации необходимо обозначить обучающимся, что количество мест на вашей образовательной площадке ограничено. Ссылаясь на свой опыт, скажем, что количество мест на нашей образовательной площадке было шестнадцать. В том случае, если желающих все же будет больше запланированного количества мест, то можно провести конкурсную проверочную работу, по результатам которой прошедшие данный этап, будут записаны на образовательную площадку. Т.к. проект рассчитан на обучающихся 7-8 классов, то проверочные мероприятия должны проводиться в соответствии с возрастной категорией обучающихся, так, например для обучающихся 8 классов в отличие от их более младших товарищей следует включить в проверочную работу задания по физике. Кроме этого, чтобы на начальных этапах сформировать у обучающихся представление об астрономии, как совокупности различных наук, в проверочную следует включить помимо вопросов, касающихся физико-математических дисциплин, задания по географии и биологии. Демонстрационные варианты конкурсных проверочных работ представлены в приложении 2.

Из вышесказанного очевидно, что образовательная площадка изначально организована по аналогии с курсами по выбору. Следует напомнить, что курсы по выбору могут иметь предметно-ориентированный, межпредметный и надпредметный характер. Содержание курса по выбору должно быть ориентированны на формирование интереса и положительной внутренней мотивации у обучающихся. Тематическое планирование курса по выбору представлено ниже в таблице 2. В роли мотивирующего фактора в нашем случае было повышение отметок обучающихся по физике в случае их успешной защиты своего проекта. Защита проекта проходила в два этапа. Первый этап представлял собой предварительную защиту, которая

проходила в конце февраля. Защита готового проекта проходила в середине мая.

Таблица 2

Тематический план образовательной площадки «Астрономическая школа»

<b>7 класс</b>		
<b>№ занятия</b>	<b>Название темы занятия</b>	<b>Количество часов (академических)</b>
<b>Стартовый модуль образовательной площадки</b>		
<b>1</b>	Введение в предмет астрономии	1
<b>2</b>	Базовые ИКТ компетенции. Работа с текстовым редактором Word	1
<b>3</b>	Базовые ИКТ компетенции. Работа с программой презентаций и слайд-шоу Power Point	1
<b>Солнечная система</b>		
<b>4</b>	Обзор физических величин: масса, плотность, ускорение свободного падения. Строение Солнечной системы (раздача тем докладов)	1
<b>5</b>	Системы мира Птолемея и Коперника. Современное представление о строении Солнечной системы. Первичное изучение периодической системы Д.И. Менделеева	1
<b>6</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Меркурий.	1
<b>7</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Венера	1
<b>8</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Земля	1
<b>9</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Марс	1
<b>10</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Юпитер	1
<b>11</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Сатурн	1
<b>12</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Уран	1
<b>13</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Нептун	1
<b>14</b>	Связь древней мифологии с названиями планет	1
<b>15</b>	Карликовые планеты. Кометы. Астероиды	1
<b>Основы практической астрономии</b>		
<b>16</b>	Звездное небо. Подвижная карта звездного неба	1
<b>17-18</b>	Точки горизонта, связанные с Солнцем. Равноденствия. Солнцестояния. Зенит. Надир	2



	Горизонт. Полюс мира. Небесный экватор. Эклиптика	
19	Движения и фазы Луны	1
20	Суточный путь Солнца. Кульминация. Зенит	1
21	Годичный путь Солнца. Эклиптика	1
22	Экскурсия в обсерваторию	1
<b>Отсчет времени</b>		
23	Астрономия и календарь. Лунный календарь	1
24	Солнечный календарь	1
25	Юлианский календарь	1
26	Введение летоисчисления от рождества Христова	1
27	Григорианский календарь	1
28	Линия перемены даты	1
29	Среднее солнечное и истинное солнечное время. Уравнение времени	1
30	Декретное время	1
31	Связь среднего времени со звездным	1
32	Местное, всемирное, поясное и летнее время	1
33	Эфемеридное время	1
34	Предзащита проектов	1
35	Защита проектов	2
<b>Итого часов за учебный год</b>		<b>36</b>
<b>8 класс</b>		
<b>№ занятия</b>	<b>Название темы занятия</b>	<b>Количество часов (академических)</b>
<b>Повторение пройденного в прошлом учебном году</b>		
1	Строение Солнечной системы	1
2	Планеты и их спутники, карликовые планеты	1
3	Точки горизонта, связанные с Солнцем	1
4	Отсчет времени. Уравнение времени	1
5	Календари	1
<b>Основы практической астрономии</b>		
6	Методы астрономии. Астрономические приборы	1
7	Линзы. Зеркала. Построение изображений в линзах и зеркалах	1
8	Оптические телескопы	1
9	Электрические и магнитные поля. Радиоволны	1
10	Радиотелескопы	
11	Звездное небо. Строение небесной сферы. Созвездия	1
12	Древняя мифология	1
13	Звездные координаты. Карта звездного неба	1
14	Видимое движение звезд	1
15	Кульминации светил	1
16	Годичное движение Солнца. Эклиптика	1
<b>Звезды</b>		
17	Солнце - ближайшая к нам звезда. Строение и энергия Солнца	1

18	Звездные расстояния	1
19	Температуры, цвет, светимость звезд	1
20	Массы и размеры звезд	1
21	Типы звезд и модели звезд	1
22	Двойные звезды	1
23	Переменные и нестационарные звезды	1
<b>Практикум по решению задач</b>		
24	Решение задач	1
25	Решение задач	1
26	Решение задач	1
27	Решение задач	1
28	Решение задач	1
29	Решение задач	1
<b>Подготовка к итоговой презентации</b>		
30-33	Составление малого каталога некоторых небесных тел Солнечной системы	4
34	Подготовка к итоговой презентации	1
35	Подведение итогов. Закрытие проекта астрономической школы	2
<b>Итого часов за учебный год</b>		<b>36</b>
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>

Для оценивания результатов работы обучающихся была сформирована комиссия в составе учителя биологии, математики, физики, географии и представителя администрации образовательного учреждения.

Вернемся к организации работы образовательной площадки. После проведения работы и оглашении результатов, производится запись обучающихся на образовательную площадку. Перед первым занятием обучающимся необходимо знать, что они должны иметь на ваших занятиях, это: тетрадь 48 листов, линейка, ручка и карандаш. На этом первоначальные приготовления к учебной деятельности окончены и появляется возможность перейти непосредственно к учебным занятиям.

Очень важно, чтобы обучающиеся с первых же занятий поняли, что основная отличительная черта астрономии от других наук, это зависимость от погодных условий, времени суток и географической широты. Не секрет, что днем, используя школьные телескопы, то есть линзовые телескопы, малый и большой, с диаметром объективов соответственно 60 и 80 мм, и так называемый менисковый телескоп системы Д. Максудова, нет возможности

рассмотреть детально какие-либо небесные тела, за исключением конечно же Солнца. Ниже кратко рассмотрим некоторые характеристики, а так же достоинства и недостатки телескопов с объективами 60 и 80 мм. Телескоп, имеющий объектив 60 мм дает возможности наблюдать объекты до 11-й звездной величины, телескоп с объективом 80 мм позволяет увидеть небесные тела до 11,5 звездной величины. Кроме того, оба телескопа имеют несколько сменных окуляров с увеличением 32 и 64 раза для 60 миллиметрового и 28,5, 40 и 80 раз для объектива 80 мм. Данные телескопы так же имеют диафрагму и экран, на который можно проектировать изображение Солнца [1]. Некоторые телескопы-рефлекторы относят к менисковым, т.к. в них используются сферические зеркала, в отличии от сходных по строению телескопов с параболическим зеркалом. Сферические зеркала более просты в изготовлении, что делает их более дешевыми, но к сожалению, данные зеркала обладают сферической аберрацией. Для борьбы с аберрацией в телескопах Максудова используют выпукло-вогнутая линза — мениск, которая рассчитывается таким образом, чтобы компенсировать искажения, создаваемые сферическим зеркалом. Так же добавим, что 80-миллиметровый телескоп в отличии от 60-миллиметрового менискового школьного телескопа имеет экваториальную установку. Телескопы, произведенные на заводах, в их числе и 80-миллиметровый школьный телескоп, обычно оборудованы специальными зажимами и микрометрическими ключами. Первые позволяют фиксировать инструмент в определенном положении. Вращая вторые, можно вести телескоп вслед за суточным перемещением наблюдаемого объекта. В инструкциях, которые прилагаются к телескопам фабричного изготовления, дается их более подробное описание [1].

Теперь пришло время поговорить об оборудовании, которое желательно использовать на занятиях в астрономической школе. Астрономия специфична тем, что большинство небесных тел, о которых идет речь в стенах школы, увидеть по-настоящему, даже используя школьные телескопы,

не представляется возможным. Поэтому очевидно, что для формирования представления у обучающихся о тех небесных телах, о которых мы поведем речь необходим компьютер и проектор с экраном, для просмотра презентаций и научных фильмов. Помимо учебных презентаций есть возможность использовать специально программное обеспечение для создания наибольшей наглядности, рассмотрим некоторые из них.

Stellarium, Freeware. Астрономическая программа с многоязыковым интерфейсом. В масштабе реального времени прорисовывает трехмерное фотореалистичное изображение неба, отображает звезды, созвездия, планеты; имеется карта созвездий со всеми их изображениями, дошедшими до нас от древних. Имеется ночной режим показа, отображение границ созвездий, можно выбрать "домашнюю" планету. Stellarium вполне может оказаться полезной программой не только астрономам, но и простым пользователями: например, кликнув по карте мышью, можно прочитать подробности о находящемся в этой точке небесном теле.

Varobs 1.25 Patrick Chevalley Software Shareware. Программа Varobs предназначена для планирования и регистрации наблюдений переменных звезд. Кроме фиксации наблюдений, предвычисления моментов максимумов и минимумов переменных, построения референсных и полученных из наблюдений кривых изменения блеска, Varobs может связываться с программой Cartes du Ciel и показывать местоположение переменной на звездном небе. В базу Varobs входит около 16000 переменных из общего каталога переменных звезд, отсортированных по созвездиям в отдельные текстовые файлы, которые можно корректировать. По умолчанию программа берет данные из файла, содержащего сведения о 15 самых популярных переменных, таких как бета Лир, дельта Цефея и Мира Кита. В главном окне программы отображаются помимо текущей даты и Юлианского дня (JD) название, тип, блеск звезды в максимуме, минимуме и в текущий момент, а также пять ближайших моментов максимумов и минимумов переменных. Чтобы выбрать нужный файл с данными из базы, нужно воспользоваться

командой меню «File-Open» и затем нажать на кнопку «Compute». Чтобы ввести новые наблюдения, нужно нажать на исследуемой звезде правой кнопкой мыши и выбрать команду «Enter observations». Каждая запись будет содержать название звезды, JD, полученную звездную величину, имя наблюдателя, комментарий и звезду сравнения. Нажатием левой кнопки мыши открывается окно со схематической кривой блеска исследуемой звезды, на фоне которой будут отмечены точками разного цвета в зависимости от точности, даты и характера введенные наблюдателем данные. Из этого окна можно просмотреть как текущие наблюдения, так и "пролистать" их назад и вперед. Кликнув на кривой или перемещая курсором, можно узнать предполагаемую звездную величину переменной в определенный момент времени. Полученную кривую блеска можно сохранить в формате BMP, скопировать в клипборд, или распечатать на принтере.

Spica 1.3, Laurence Saint-Marcel. Freeware. Программа Spica была создана двумя французскими студентами-программистами Лоренцом Сан-Мишелем и Ричардом Гильомом и подарена миру. Spica — это и звездная карта, и генератор эфемерид планет Солнечной системы включая Луну, и визуализатор событий в системах Юпитера и Сатурна. Прежде всего, программа строит графики положений спутников Юпитера и Сатурна, отображает видимость их в телескоп в указанный момент времени, печатает копию экрана в нескольких цветовых режимах на принтер или предлагает сохранить ее в формате BMP, и даже позволяет запустить режим анимации, чтобы представить себе развитие событий. Удобна функция выделения участка графика курсором мыши для его автоматического увеличения. Для уменьшения в программе предусмотрен двойной щелчок правой кнопкой мыши. При перемещении курсора по графику в области легенды отображается дата конфигурации спутников под курсором. Остальные функции, а особенно, карта неба, реализованы на двойку. Прежде всего, хотя карта изначально и должна отображать звезды до 9<sup>m</sup>, она выводит звезды до

5й величины даже после установки всех опций в меню Catalogs->Star catalog, где, кстати, почему-то оказались и каталоги Мессье с NGC. Хотя, как будто в шутку, программа должна была поддерживать каталог GSC, причем, только с одиночного CD. Карта выводится без координатной сетки, каких бы то ни было меток объектов, хотя они и должны быть отображены при включении соответствующей опции в меню «Sky map». Чуть ли не треть экрана занимает легенда (обозначения) объектов на карте, которую, все же, можно отключить из меню Parameters. Опять же, шутки ради, или еще по какому случаю, авторы решили, что при наведении курсора мыши на звезду какого-либо созвездия, остальные звезды должны были бы выделяться красными кружочками. Чтобы узнать скудную информацию об объекте, нужно щелкнуть по нему правой кнопкой мыши. Причем, для туманных объектов информация не содержит звездной величины. Существует возможность отображения карты в нескольких проекциях. К программе можно также подключать каталог астероидов от программы Xephem. Наконец, Spica предлагает расчет эфемерид планет и генерацию сводки интересных планетных явлений на небе. Spica может быть полезна только для наблюдателей явлений в системах Юпитера и Сатурна. Как планетарий или астрономический календарь ее использовать не рекомендуется.

SOHO 1.0 SOHO team Freeware. Если вам интересно знать, какие процессы в настоящий момент происходят на Солнце и у вас есть доступ в интернет, непременно посмотрите этот скринсейвер. Он будет при каждом запуске скачивать через интернет новые снимки Солнца, постоянно получаемые космическим телескопом SOHO, и затем отображать их разнообразным образом на экране компьютера. Информация берется с сайта SOHO по адресу <http://sohowww.estec.esa.nl>, где эти снимки постоянно выкладываются на всеобщее обозрение. Некоторые фанаты даже занимаются поиском на них комет, пролетающих мимо Солнца. Но для этого надо ежедневно время от времени скачивать и сравнивать снимки, ведь новая комета может пронестись мимо Солнца всего за менее чем за половину

звездных суток. Самые упорные смогут за 3-4 месяца прославить свое имя. В этом им поможет SOHO-скринсейвер. Кроме автоматического скачивания через интернет снимков Солнца, скринсейвер может еще помещать ее на рабочий стол, так что вы постоянно будете в курсе событий. Желающие имеют возможность просто любоваться появляющимися и исчезающими одним из восемнадцати способов эффектных снимков нашего дневного светила в разных диапазонах длин волн. Поскольку скринсейвер создан на основе конструктора, доступного по адресу <http://www.customsavers.com>, большинство замечаний по его работе скорее всего нужно адресовать именно туда. Прежде всего, интерфейс инсталлятора выглядит уж очень похожим на Windows 3.X, ввиду этого могут возникнуть вопросы по поводу соответствия версии скачанной программы нашим требованиям. Более того временами скринсейвер дает сообщение об ошибке сохранения файлов после автоматического обновления через интернет, но несмотря на это продолжает работать [5]. Более подробное описание программного обеспечения представлено в приложении 1 в разделе о программных обеспечениях.

Конечно же, помимо программного обеспечения желательно иметь различного рода наглядные пособия и макеты. Например, модель солнечной системы, представленная в виде теллурия — прибора для демонстрации движения взаимосвязанных небесных тел: Солнца, Земли и прочих планет Солнечной системы. Глобус планет и Солнца смонтированы на штанге, которая совершает обращения вокруг массивной подставки, а система передач позволяет сохранить синхронное движение моделей относительно друг друга, показывающего годичное обращение Земли и прочих планет Солнечной системы вокруг светила.

Условно, теллурии можно разделить на две группы. К первой группе отнесем теллурии, демонстрирующие движение Земли и Луны вокруг Солнца. Такая модель позволяет наглядно продемонстрировать каким образом происходит смена времен года, солнечные и лунные затмения, дни весеннего и осеннего равноденствия. Данный теллурий представлен на

рисунке 1. Ко второй условной группе отнесем теллурии, моделирующие Солнечную систему в целом. Однако при обеспечении наглядности



Рисунок 1

обращений небесных тел вокруг Солнца, теллурии имеют несколько недостатков. Во-первых: не соблюдается соотношение размеров планет, как друг к другу, так и к самому Солнцу. Необходимо пояснить обучающимся, что это всего лишь модель и по причине того, что Солнце более чем в сотню раз больше нашей планеты, нет возможности в школьных условиях создать модель, которая бы соответствовала реальным соотношениям небесных тел нашей системы. Во-вторых: не соблюдается в масштабе расстояние от светила до планеты. Однако и здесь это сделано по той же самой причине, о которой уже говорилось выше. Поэтому, если существует возможность, следует использовать наглядные пособия в виде таблиц или плакатов.

Для формирования представления у обучающихся о небесных координатах лучше использовать армиллярную сферу- совокупность кругов, изображающих дуги небесной сферы с целью определения экваториальных



Рисунок 2

или эллиптических координат небесных светил. Армиллярная сфера состоит из подвижной части, изображающей небесную сферу с её основными кругами, а также вращающейся вокруг вертикальной оси подставки с кругом горизонта и небесным меридианом. Подвижная сфера образуется тремя основными большими кругами — небесным экватором, а также проходящими через небесные полюсы колюром равноденствий и колюром солнцестояний. Ещё один большой круг, выполненный обычно в форме широкого кольца,



изображает эклиптику с нанесёнными на неё знаками зодиака. Кроме того, на сфере имеются малые круги, изображающие северный и южный тропики. Пример как выглядит армиллярная сфера представлен на рисунке 2. Не исключается так же использование на занятиях глобусов различных тел Солнечной системы, например, при изучении планеты Марс, можно использовать глобус данной планеты. Стоит еще сказать об оформлении рабочего кабинета. По возможности на стенах можно развесить наглядные пособия, например плакат «система мира по Птолемею», который вызывает интерес у обучающихся, т.к. представления ученых, живших во втором веке нашей эры о строении мира, серьезно отличались от современного представления. Данный плакат приведен на рисунке 3. На одну из стен



Рисунок 3

учебного кабинета можно закрепить карту звездного неба. При чем можно поместить карту звездного неба южного полушария с целью обеспечения наглядности, т.к. большинство созвездий и отдельных светил, представленных на ней в наших широтах нет возможности наблюдать.

На рисунке 4 в качестве образца по оформлению учебного пространства приведена фотография кабинета астрономии в МАОУ Лицей №

9 «Лидер» города Красноярска. Помимо учебных таблиц и плакатов, можно поместить на стены портреты ученых, внесших наибольший вклад в становление и развитие науки астрономии.

Кроме визуального оформления не стоит забывать и об организации учебного процесса, как можно было заметить из рисунка 4, в данном кабинете возможны различные способы организации деятельности обучающихся: индивидуальный, групповой или работа в парах. Форма организации деятельности выбирается в зависимости от поставленной перед обучающимися задачами.



Рисунок 4

После того, как мы рассмотрели рекомендации по оформлению рабочего пространства, поговорим о занятиях, которые были проведены с обучающимися.

## **2.2 Методические разработки для образовательной площадки «Астрономическая школа»**

Прежде чем приступить к рассмотрению материалов, представленных в данном параграфе, следует сказать, что все действия, описанные ниже проводятся после того, как был произведен отбор обучающихся с помощью проверочной работы, о которой говорилось в параграфе 2.1, посвященного первичной организации деятельности образовательной площадки.

Как уже было сказано выше, в данном параграфе мы рассмотрим примеры учебных занятий, формы организации работы, а так же некоторые работы, выполненные обучающимися.

Прежде всего стоит сказать о структуре учебных занятий. Как было ранее сказано, после проведения конкурсного отбора (если в нем есть необходимость) на образовательной площадке начинаем проводить занятия. На первом занятии следует предложить всем участникам темы проектных работ. Ссылаясь на свой опыт, можем сказать, что работа обучающихся будет наиболее продуктивна, если они сами выберут как они будут делать работу, т.е. кто-то из обучающихся пожелает работать в паре, а кто-то будет выполнять работу самостоятельно без напарника. Обучающиеся должны так же понимать, что их работы являются частью одного так называемого описательного каталога и если кто-то не выполнит свою работу, то подведет всех. Тем самым мы добиваемся того, что, во-первых, обучающиеся осознают коллективную ответственность, во-вторых, знают каким будет конечный продукт их проектной деятельности в течение учебного года. Расскажем о конечном продукте проектной деятельности обучающихся. Как было сказано выше, обучающиеся получили темы своей проектной работы, над которой они работают в течение учебного года. Когда проектные работы были завершены, мы их объединили, таким образом получив «Краткий каталог некоторых небесных тел Солнечной системы». В данном каталоге были кратко описаны планеты Солнечной системы, с указанием их

некоторых характеристик, а так же с включением биографий ученых, внесших наиболее весомый вклад в их изучение. Была кратко освящена мифология древних народов, в частности боги древней Греции и Рима.

К сожалению на данном этапе возникает еще одна проблема. Как показала практика, обучающиеся 7-х, реже 8-х классов не обладают базовыми ИКТ компетентностями, необходимыми для работы на образовательной площадке. К таким проблемам можно отнести отсутствие навыков работы в текстовом редакторе Word и неумение работать с программой для создания презентаций и слайд-шоу Power Point. Как следствие, большинство обучающихся не умеют грамотно оформлять презентации, не способны обобщать и выделять главное в тексте. Для решения данных проблем необходимо провести ряд консультаций, которые указаны в начале тематического планирования в приложении 1.

Теперь, перейдем к структуре учебного занятия. Очевидно, что форму проведения занятия выбирают под заранее спланированную тему и работу. Ссылаясь на наш опыт, начинать раздел программы «Солнечная система» (см. приложение 1) стоит с проведения лекции. Обычно лекции проводятся в высших учебных заведениях и не рекомендуются к использованию в рамках обучения средней школы, однако не стоит забывать, что, во-первых, образовательная площадка призвана всесторонне развивать обучающихся, в том числе и работать с полученной информацией, во-вторых, существуют различного рода лекции, которые, как и форма учебного занятия выбираются под конкретную ситуацию. Ниже приведена обзорная классификация лекций.

По дидактическим задачам лекции подразделяются на следующие виды:

1. Вступительные. Ориентированы на формирование общего представления о задачах и содержании всей учебной дисциплины, раскрыть ее структуру и логику развития конкретной области науки, техники, культуры, взаимосвязь с другими дисциплинами, а также способствовать заинтересованности предметом. В рамках данной лекции происходит ориентирование

обучающихся на то, как следует слушать лекции, как их конспектировать, как работать над первоисточниками;

2. Тематические. В данной лекции происходит рассмотрение некоторой темы, затрагиваемой во время процесса обучения.
3. Установочные. На данного рода лекции осуществляется определение особенностей курса и методов исследования, даются методические рекомендации, осуществляется подборка литературы;
4. Обзорные. Основная ее задача заключается в обеспечении надлежащего взаимосвязи и преемственности между теоретическими знаниями и практическими умениями и навыками;
5. Заключительные. На данных лекциях подводятся итоги проделанной работы по пройденному учебному курсу, выделяются ключевые вопросы. Одна из целей подобных лекций, это стимулирование интереса обучающихся к углубленному изучению предмета.

Кроме того, по способу изложения учебного материала выделяют такие виды лекции:

1. Проблемные лекции. Данный вид лекций принадлежит к активным методам обучения. В отличие от информационной лекции, на которой обучающиеся получают готовую информацию, которую необходимо запомнить, на проблемной лекции новое подают как неизвестно, какое необходимо "открыть". Создав проблемную ситуацию, учитель побуждает обучающихся к поискам ее решения, тем самым поэтапно подводя к цели. В условии представленной проблемной задачи есть противоречия, которые нужно найти и решить. Проблемные лекции способствуют развитию теоретического мышления, познавательного интереса к предмету, обеспечивают профессиональную мотивацию, корпоративность. По мнению П. Пидкасистого, Л. Фридмана и М. Гарунова, особое внимание следует уделить продумыванию структуры проблемной лекции, которая представлена ниже в таблице 3.

## Структура проблемной лекции

№	Этапы	Цели	Приемы и способы работы
1	Введение	Овладеть вниманием аудитории, вызвать интерес	Инициации лекции по неожиданной реплики, факта, шуточного замечания
2	Постановка проблемы	Показать актуальность лекции, проанализировать противоречия, частные проблемы, сформулировать общую проблему	Обращение к интересам слушателей, их потребностей, ссылки на факты, документы, авторитетные высказывания, анализ устоявшихся, но неправильных взглядов
3	Разделение проблемы на подпроблемы, задачи, вопросы	Четко отделить перечень проблем, задач, вопросов, раскрыть их сущность	Помощь логики решения проблемы, построение общей схемы решения проблемы; идеи, гипотезы, способы решения, возможные результаты, последствия
4	Обоснование своей позиции, подходов, способов решения	Ознакомить путем сравнительного анализа с собственными подходами, позициями и другими мыслями	Обоснование доказательных суждений, аргументов, использование приемов критического анализа, сравнения
5	Обобщение выводов	Сконцентрировать внимание аудитории на главном, подытожить сказанное	Утверждение, что интегрирует основную идею, использование сильнейшего аргумента, крылатого выражения, определение перспективы развития событий

2. Лекция-визуализация. На подобных лекциях демонстрационные материалы, формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают ее носителями. Подготовка такой лекции заключается в реконструировании, перекодировке содержания лекции или ее части в визуальную форму для представления через технические средства. Чтение ее

сводится к свободному, развернутому комментированию подготовленных материалов. В визуальной лекции важны визуальная логика, ритм подачи материала, его дозировки, мастерство и стиль общения с аудиторией;

3. Бинарные лекции. Данный вид лекций можно рассматривать, как дополнение к проблемному изложению материала. является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами, например представителями двух разных научных школ или теоретиком и практиком. Преимуществами такой лекции является актуализация имеющихся у студентов знаний, необходимых для понимания диалога и участия в нем; создание проблемной ситуации. Наличие двух источников заставляет сравнивать разные точки зрения, принимать какую-либо из них или формировать собственную. На такой лекции воспитывается культура дискуссии, умение вести диалог современного поиска и принимать решения. Подготовка бинарной лекции предполагает предварительное обсуждение теоретических вопросов ее участниками, их интеллектуальную и личностную совместимость; владение развитыми коммуникативными умениями; наличие быстрой реакции и способность к импровизации;
4. Лекции-пресс-конференции. Учитель предлагает обучающимся письменно задать ему вопросы по названной им темы. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют вопросы и передают их преподавателю. Такую лекцию читают как связный текст, в процессе представления которого дают ответы на вопросы. Ее целесообразно проводить в начале темы для выявления интересов, их установок, возможностей; в середине - для привлечения обучающихся в; в конце - для определения перспектив развития усвоенного содержания [6].

Конечно же, не целесообразно использовать все перечисленные виды лекций для ведения занятий в 7-х и 8-х классах. Однако тематические и

установочные лекции имеют место быть. В качестве примера приведем структуру учебного занятия, по которой производилась наша работа.

После проведения вводного занятия и консультаций, связанных с осуществлением помощи обучающимся в работе с компьютером, следует приступить к непосредственному проведению учебного занятия. Напомним, что поскольку первый учебный год на образовательной площадке преимущественно посвящен Солнечной системе, то обучающиеся будут выполнять работу, связанную с данной темой. Кроме того, стоит иметь в виду, что большинство работ, выполненных обучающимися будут носить реферативный характер. Поэтому необходим план, представленный ниже, согласно которого будет происходить построение работы обучающихся.

Вся работа условно разделена на четыре параграфа. Первый представляет собой некоторые систематизированные данные о параметрах планеты и ее орбиты. В данный параграф включены следующие данные о планете: масса, ускорение свободного падения, экваториальный и полярный радиусы, периоды обращения и вращения, альbedo, примерный химический состав атмосферы, строение планеты, средняя плотность планетарного вещества, перигелий и афелий, эксцентриситет орбиты. Для того, чтобы обучающимся более комфортно было работать, то следует провести обзорное занятие, на котором будут рассказано о химических элементах, о периодической системе Д.И. Менделеева, а так же рассмотрены следующие физические понятия и термины: ускорение свободного падения, плотность, масса, период. Отмечаем, что об ускорении свободного падения, плотности и массе обучающиеся узнают на уроках физики, однако для успешного старта работы и последующем продвижении необходимо, чтобы обучающиеся ознакомились с данными понятиями уже на начальных этапах участия в образовательной площадке.

Второй параграф, который называется «Происхождение названия небесного тела» посвящен рассмотрению мифологии древних цивилизаций, преимущественно греческой, римской и шумеров. Приводятся примерные



даты первого упоминания о небесном теле, различные названия в различных культурах.

Третий параграф посвящен истории изучения небесного тела. Здесь приводятся первые упоминания о данном небесном теле (если не приведены во втором параграфе), если есть возможность, то указывается имя первооткрывателя, указывается вклад ученых в изучение данного небесного тела. Приводятся краткие биографии людей, внесших свой вклад в расширение представления человечества о небесном теле.

Четвертый параграф обзора современных исследований. Рассматриваемый временной интервал в данном параграфе начинается в XX веке и охватывает настоящее время. Здесь приводятся названия аппаратов, отправленных человеком за пределы атмосферы Земли, даты их запуска, результаты выполнения космической программы. Указываются так же фамилии ученых, которые конструировали данные космические аппараты.

На занятиях, посвященных обзору планет Солнечной системы, обучающиеся зачитывают согласно плана доклад перед аудиторией. Таким образом происходит стимулирование обучающихся к продвижению работы, а так же формируется первичное представление о каждой из обозреваемых планет. Конечно же не стоит думать, что все работы могут носить только реферативный характер, некоторые работы можно назвать исследовательскими. Как было ранее сказано, работа обучающихся может быть выстроена комфортным для них образом, т.е. работать в парах или индивидуально. Исследовательские работы на образовательной площадке «Астрономическая школа» могут быть различного рода, однако не стоит забывать, что на базе средних общеобразовательных учреждений нет возможности поставить серьезные эксперименты, касаемо астрономии. Рассмотрим некоторые виды исследовательских работ:

- доклад;
- стендовый доклад;
- литературный обзор;

- реферат;
- рецензия;
- научная статья;
- научный отчет;
- проект.

В данный момент мы обзорно рассмотрим каким образом надлежит выполнять проектную работу. Более детальное описание видов исследовательских работ см. приложение 1.

Проектирование представляет собой процесс создания проекта-прототипа, прообраза предполагаемого объекта или состояния. Этапы выполнения проектной работы представлены в таблице 4.

Таблица 4

Этапы выполнения проектной работы

№ п/п	Этапы работы над проектом	Содержание работы на данном этапе	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1.	Подготовка	Определение темы и целей проекта. Формирование рабочей группы(возможно опустить данный пункт, если обучающийся способен справиться самостоятельно)	Обсуждают предмет проекта с учителем и получают при необходимости дополнительную информацию. Устанавливают цели	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся. Помогает в постановке цели проекта. Наблюдает за деятельностью учащихся
2.	Планирование	а) Определение источников информации. б) Определение способов сбора и анализа информации. в) Определение способа представления результатов (формы проекта). г) Установление процедур и критериев	Формируют задачи. Вырабатывают план действий. Выбирают и обосновывают свои критерии и показатели успеха проектной деятельности	Предлагает идеи, высказывает предположения. Наблюдает за деятельностью учащихся

		оценки результатов и процесса проектной деятельности. д) Распределение задач (обязанностей) между членами команды		
3.	Исследование	Сбор и уточнение информации, решение промежуточных задач. Обсуждение альтернатив методом «мозгового штурма». Выбор оптимального варианта. Основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т. п.	Выполняют исследование, решая промежуточные задачи	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью учащихся
4.	Формулирование результатов и (или) выводов	Анализ информации. Формулирование выводов	Выполняют исследование и работают над проектом, анализируя информацию. Оформляют проект	Консультирует учащихся
5.	Защита проекта	Подготовка доклада: обоснование процесса проектирования, представление полученных результатов.  Возможные формы отчета: устный отчет (в т.ч. с демонстрацией материалов), письменный отчет	Участвуют в коллективном самоанализе проекта и самооценке деятельности	Слушает, задает целесообразные вопросы в роли рядового участника. При необходимости направляет процесс анализа
6.	Оценка результатов и процесса проектной деятельности	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов, неудач) и их причин	Участвуют в оценке путем коллективного обсуждения и самооценок деятельности	Оценивает усилия учащихся, их креативность, качество использования источников. Определяет потенциал продолжения проекта и качество отчета [26]

Приведем ниже фрагмент проектной исследовательской работы, посвященной изучению некоторых особенностей Солнца и его влияния на состояние здоровья человека. Работу выполнил обучающийся 7 класса. Фрагмент работы представлен, начиная с 5 пункта т.к. предыдущие пункты представляют собой набор и систематизацию данных, находящихся в общем доступе и не раскрывающих полноту картины нашего исследования. Кроме того, в оригинале работы указаны приложения, которые здесь, во избежание путаницы, мы будем называть рисунками и диаграммами.

## **V. История исследования**

С самых ранних времён человечество отмечало важную роль Солнца - яркого диска на небе, несущего свет и тепло. Во многих доисторических и античных культурах Солнце почиталось как божество. Культ Солнца занимал важное место в религиях цивилизаций Египта, инков, ацтеков. Многие древние памятники связаны с Солнцем: например, мегалиты точно отмечают положение летнего солнцестояния (одни из крупнейших мегалитов такого рода находятся в Набта-Плайя (Египет) и в Стоунхендже (Англия)), пирамиды в Чичен-Ице (Мексика) построены таким образом, чтобы тень от Земли скользила по пирамиде в дни весеннего и осеннего равноденствий, и т. д. Древнегреческие астрономы, наблюдая видимое годовое движение Солнца вдоль эклиптики, считали Солнце одной из семи планет. В некоторых языках Солнцу, наравне с планетами, посвящен день недели.

Древние исследователи часто изменяли положение камней или строили каменные сооружения, чтобы отметить движение Солнца и Луны, смену времён года, создавали календарь и следили за затмениями. Многие верили, что Солнце вращается вокруг Земли.

### **Значимые даты:**

- **150 г. до н.э.:** Греческий ученый Клавдий Птолемей пишет Альмагест - формализацию геоцентрической модели Солнечной системы. Модель не принимают до 16-го века. .

- **1543:** Николай Коперник публикует книгу «Об обращении небесных сфер», описывающую его гелиоцентрической (Солнце в центре) модель Солнечной системы.
- **1610:** Первые наблюдения Солнечных пятен в телескоп сделал Галилео Галилеем и Томас Харриот.
- **1645 по 1715:** Солнечной активностью снижается почти до нуля. Это могло вызвать малый ледниковый период на Земле
- **1860:** Наблюдатели видят огромный взрыв материала на Солнце. Это первые записанные корональные выбросы массы.
- **1994:** Космический корабль Ulysses сделал первые наблюдения полярных регионов Солнца.
- **2004:** Космический аппарат НАСА Genesis возвращает образцы солнечного ветра на Землю для изучения.
- **2006:** Ulysses начинает третий период сбора данных над северным и южным полюсом Солнца.
- **2007:** Миссия НАСА под названием Solar Terrestrial Relations Observatory создало первые трехмерные изображения Солнца.
- **2009:** После более чем 18 лет, миссия Ulysses заканчивается.
- **2010:** SDO запускается и начинает наблюдать Солнце в супер-высокой четкости.

## **VI. Число Вольфа и краткая биография Р. Вольфа**

Рудольф Вольф (1816-1893)- швейцарский астроном. Родился 7 июля 1816 в Фелландене близ Цюриха (Швейцария). Учился в университетах Цюриха, Вены и Берлина. В 1838 посетил Брюссель, Бонн, Париж. Познакомился с К.Ф.Гауссом, Ф.В.А.Аргеландером и Д.Ф.Араго. С 1839 преподавал математику и физику в реальном училище в Берне, где в 1844 стал профессором астрономии. С 1847 директор Бернской обсерватории и

доцент астрономии и математики Бернского университета. С 1855 профессор астрономии в университете Цюриха и в Федеральном технологическом институте в Цюрихе; с 1864 также директор Цюрихской обсерватории.

Вольф известен своими наблюдениями Солнца. В течение полу столетия изо дня в день, из года в год занимался статистикой солнечных пятен. В 1849 разработал применяемый до сих пор метод оценки активности Солнца по наблюдаемому количеству солнечных пятен ( $f$ ) и объединяющих их групп ( $g$ ): активность Солнца при этом выражается одним «числом Вольфа»

$$W = k(f + 10g)$$

где  $k$ - коэффициент, характеризующий в основном размер телескопа и условия видимости. Как выяснилось, число Вольфа приблизительно пропорционально общей площади, занимаемой солнечными пятнами; оно характеризует не только пятнообразовательную активность Солнца, но и другие проявления его активности. В 1852 Вольф подтвердил открытую Г.С.Швабе периодичность числа солнечных пятен и, используя ранние наблюдения, уточнил средний период цикла солнечной активности в 11,1 года. Обнаружил связь между солнечной активностью и колебаниями магнитного поля Земли (по измерениям И.Ламонта).

С 1845 Вольф начал печатать заметки по истории математики и физики в Швейцарии. Его монография по истории астрономии, а также справочник, охватывающий период от зарождения астрономии до начала 1890-х годов, принесли ему большую известность и славу. В 1885 был избран членом-корреспондентом Парижской Академии наук.

Умер Вольф в Цюрихе 6 декабря 1893.

## **VII. Современные исследования**

Для более полного изучения Солнца и других звёзд, после запуска ракет, учёные начали исследовать Солнце с орбиты Земли. НАСА запустило

8 обсерваторий на орбите, ставшие известными, как Орбитальная Солнечная Станция (1962-1971гг). Семь из них были успешны и анализировали солнце в ультрафиолете и рентгеновских лучах, среди прочих достижений были сделаны фотографии солнечной короны.

В 1990 году, НАСА и Европейское космическое агентство запустили зонд Уллиса, для первого исследования полярных регионов Солнца. В 2004 году космический корабль НАСА Генезис вернулся с образцами солнечного ветра для изучения на Земле. В 2007 году НАСА запустило два космических корабля с миссией СТЕРЕО, которые вернулись с первыми трёхмерными снимками Солнца.

Одна из самых важных солнечных обсерваторий до настоящего времени является Солнечная и Гелиосферическая обсерватория (SOHO), созданная для изучения солнечного ветра, внешних слоев и внутренней структуры Солнца. Она работает над отображением структуры солнечных пятен под поверхностью, измеряет ускорение солнечного ветра, находит коронарные волны и солнечные торнадо, находит более тысячи комет и улучшает нашу способность прогнозировать погоду в космосе.

Недавно Обсерватория Солнечной Динамики НАСА (SDO), одна из самых перспективных обсерваторий, созданная для изучения Солнца, выпустила ранее неопубликованные данные о потоках, исходящих от солнечных пятен, а также приближенные фотографии активности на солнечной поверхности и первые высокочастотные измерения солнечных вспышек в ультрафиолетовом диапазоне.

Постепенно возникает осознание того, что проявления солнечной активности оказывает сильное влияние и на организм человека. Начинает развиваться служба медицинского предупреждения о возникновении геомагнитных бурь вызванных солнечной активностью.

В августе 1995 года был осуществлен запуск первого из двух КА проекта "Прогноз-2" ("Интербол - Хвостовой зонд"). Через год (в августе 1996 года) в рамках того же проекта был запущен второй КА "Прогноз-2"

("Интербол -Авроральный зонд") для совместной работы с первым КА. Благодаря своевременной реализации этого проекта возникла уникальная возможность одновременного изучения околоземного пространства сразу с нескольких КА (двух упомянутых КА, двух спутников запущенных с ними, как попутная нагрузка и запущенных ранее и еще функционирующих КА "Коронас-И", "GEOTAIL", "WIND", "SOHO" и "POLAR"). Такие одновременные измерения в различных областях околоземного пространства проливают свет на сложнейшие механизмы влияния Солнца на магнитосферу и на множество жизненно важных для Человечества процессов и событий на Земле. За 5 лет работы по проекту "Интербол" было получено большое количество принципиально важных научных результатов. К 2001 году КА полностью завершили свою работу.

Успешно выполняется программа "Коронас" по исследованию Солнца и солнечно-земных связей. В период с марта 1994 года по декабрь 2000 года производилось управление ИСЗ "Коронас-И". Целью его запуска было исследование излучения Солнца во всём диапазоне частот от радиоволн до гамма излучения, космических лучей (электроны, протоны, ядра гелия и нейтроны), а также выбросов и вспышечных процессов на Солнце, его колебаний (гелиосейсмологии), исследования динамики солнечных возмущений земной магнитосферы.

Плановый ресурс этого КА был превышен в 12 раз. В процессе реализации программы исследований были получены уникальные научные результаты.

В июле 2001 года был успешно запущен КА "Коронас-Ф". С его помощью в период максимума солнечной активности, в ходе выполнения работ на орбите будет получена новая информация о структуре активных областей Солнца, солнечных вспышках и других нестационарных процессах в атмосфере Солнца, изучены его глобальные колебания (гелиосейсмология), исследованы радиационные условия в околоземном космическом пространстве, обусловленные солнечной активностью.



## VIII. Изучение изменения Солнца по фото со спутников и создание макета Солнца

В настоящее время для наблюдения нашей звезды можно использовать не только земные инструменты, но и космические аппараты: SOHO, SDO, Stereo A и B. На изображениях можно просматривать текущее состояние Солнца онлайн со спутника в различных диапазонах.

Мои наблюдения я вел за период с 26 декабря 2015года по 26 января 2016 года. Период этот был ограничен для изучения движения солнечных пятен, хотя наблюдения за изменениями на Солнце необходимо вести в



течении многих лет, так как солнечный цикл активности представляет собой 11 лет. Ученые утверждают, что сейчас Солнце должно быть в активной фазе. Но удивительно, оно относительно спокойно. Это способствует моим наблюдениям, т.к. пятна на звезде перемещаются без больших изменений. Можно проследить за периодом их обращения вокруг Солнца. Я наблюдал за фотографиями со спутника SOHO. Один из основных инструментов спутника — это EIT, расшифровывается как Extreme ultraviolet Imaging Telescope "(ультрафиолетовый телескоп). Он показывает снимки атмосферы нашей звезды сделанные на длине волны 171, 195, 284 и 304 ангстрем. Яркие области на фотографии, сделанные на длине волны 304 имеют температуру от 60 000 до 80 000 градусов по Кельвину. 171 — соответствует температурам 1 млн. градусов, на 195 — яркие

Рисунок 5

области имеют температуру 1,5 млн. градусов, и наконец, 284 соответствует температуре 2 млн. градусов Кельвина.

Также на SOHO установлен прибор MDI (Michelson Doppler Imager-измеритель доплеровского смещения). Он позволяет снимать на длине волны 6768 ангстрем, на этой длине волны очень хорошо наблюдать Солнечные пятна (рисунок 6). Сохраняя фото со спутника, я наблюдал продвижение и небольшие изменения солнечных пятен. Солнце не вращается как твердое тело (раскаленный плазменный шар), оно вращается дифференцированно. На экваторе быстрее, чем на полюсах.

По графику вспышечной активности я наблюдал за изменением индекса геомагнитного возмущения и магнитными бурями на Солнце (диаграмма 1). Очень увлекательно рассматривать изменение магнитосферы Солнца (Рисунок 5). Эти наблюдения возможны благодаря «Тезису» комплексу космических телескопов, разрабатываемому в Лаборатории рентгеновской астрономии Солнца физического института Российской Академии наук для исследования структуры и динамики солнечной короны. «Тезис» расположен на борту российского спутника «КОРОНАС-ФОТОН».

По своей природе солнечные вспышки являются интересным и уникальным явлением. Ведь всего за один процесс из солнечной атмосферы одновременно выделяется световая, тепловая и кинетическая энергия. Причины появления вспышек следует искать в природе солнечного магнитного поля, а точнее, его динамике и структуре.

Здесь прослеживается целая цепочка событий: структура поля возле пятен становится сложной по своей природе - это ведет к тому, что силовые линии соединяются и освобождают огромное количество электрического тока и энергии от магнитного поля. На SOHO имеется спектрометрический коронограф, способный получать фотографии солнечной короны, блокируя свет, идущий непосредственно от светила, заслоняя его диском и создавая искусственное затмение в самом инструменте. Положение Солнечного диска отмечено белым кругом. Выброс корональной массы также можно увидеть с

помощью коронографа (Приложение Солнечный ветер). На изображениях с космических аппаратов я отслеживал посекундное изменение солнечного ветра. Наиболее характерной особенностью короны являются корональные лучи почти радиальные полосы, которые можно увидеть на снимках.

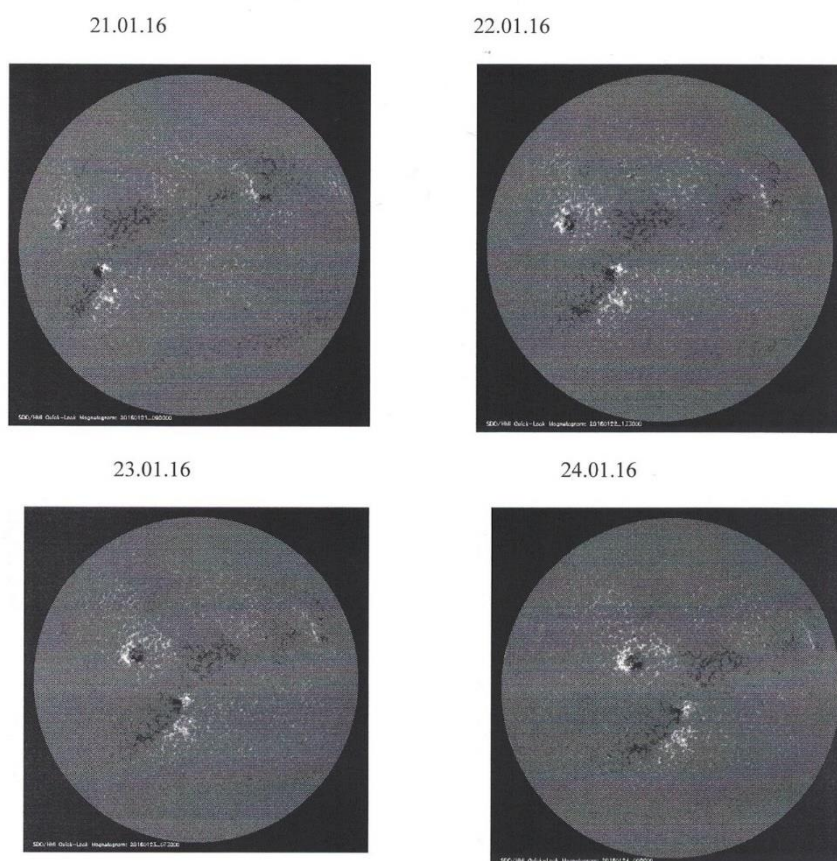
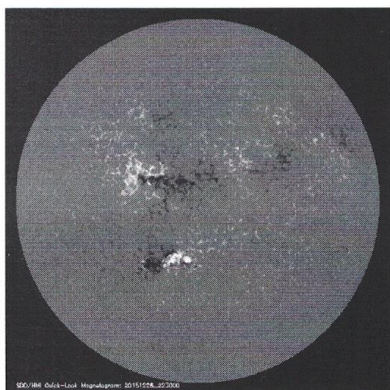
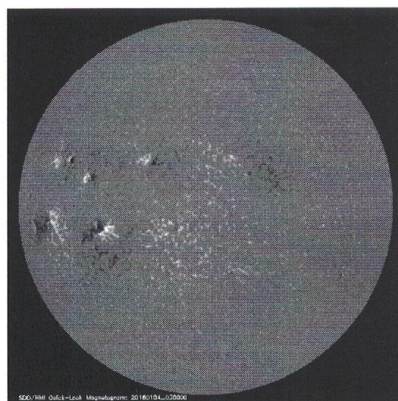


Рисунок 6

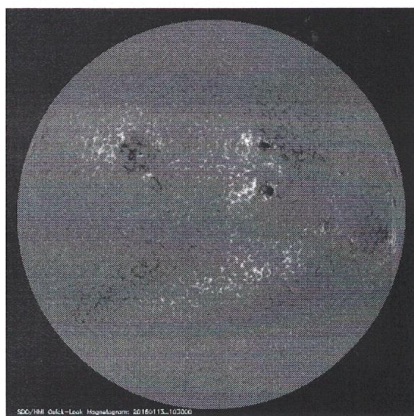
Приложение №1  
26.12.15.



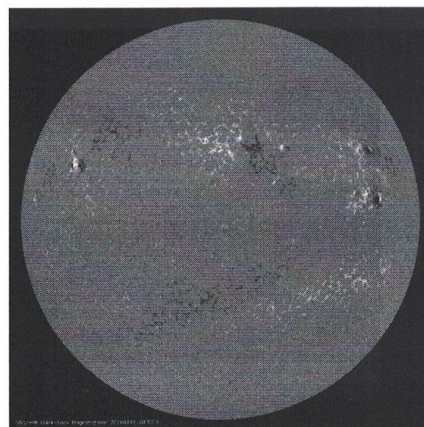
04.01.16



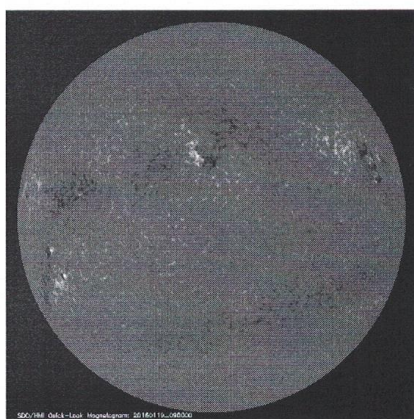
13.01.16



16.01.16



19.01.16



20.01.16

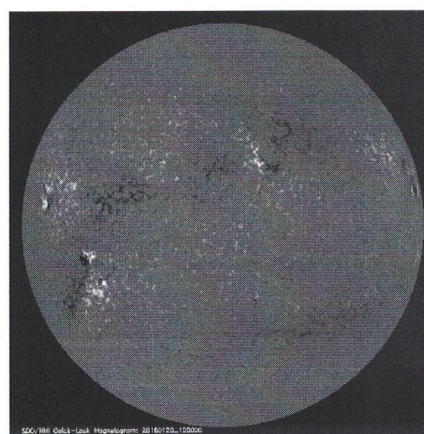


Рисунок 6.1



Индекс геомагнитного возмущения и магнитные бури на Солнце (периодичность 15 минут).



Индекс геомагнитного возмущения и магнитные бури на Солнце (периодичность 15 минут).



Индекс геомагнитного возмущения и магнитные бури на Солнце (периодичность 15 минут).



Индекс геомагнитного возмущения и магнитные бури на Солнце (периодичность 15 минут).



5 января в 11.15 и 27 января в 12.00 я наблюдал интересное явление вокруг Солнца. Это гало - оптический феномен, светящееся кольцо вокруг Светила,. Вызвано оно ледяными кристаллами в перистых облаках на высоте 5-10 км в верхних слоях тропосферы.

## **IX. Отчет по анализу фотографий Солнца, рассмотрение вспышек на Солнце, геомагнитных изменений и солнечного ветра**

Отчет по наблюдениям движения солнечных пятен по фотографиям Солнца со спутника представлен на рисунке 1. Солнечные пятна в начале наблюдений (26 декабря) находились немного выше экватора. Так как сейчас Солнце не в самой активной фазе пятен не много, это несколько усложняет процесс изучения их движения. Если бы пятна были и на экваторе и вблизи полюсов, можно было бы заметить разницу в их движении. Солнечные пятна, по моим наблюдениям, сделали оборот вокруг Звезды и примерно вернулись (слегка видоизменившись) на прежнее место за 27 дней. Те пятна, которые были сильнее удалены от экватора немного размылись и отстали от тех, которые были ближе к экватору. Отсюда, я сделал вывод, что пятна быстрее перемещаются именно на экваторе. На самом деле они оборачиваются на полюсах за 38 дней. (рисунок 6).

Собирая графики вспышечной активности и диаграммы магнитных бурь на Солнце (диаграмма 1, рисунок 5), я накапливал данные о состоянии

Таблица 5

### **Дни проведения наблюдений**

Дни испытаний с 26.12.2015 до 24.01.2016

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Чел1	135	165	140	120	125	148	190	175	140	130	135	170	145	135	125	130
Чел2	126	180	150	130	130	160	200	190	165	143	130	192	168	140	135	140
Чел3	110	120	115	110	115	120	120	115	110	115	95	115	120	110	98	112

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
135	142	148	132	128	130	125	128	132	128	185	160	142	128
128	155	170	160	138	140	135	125	148	145	210	180	165	160
120	128	125	110	112	110	115	119	115	112	120	115	112	110

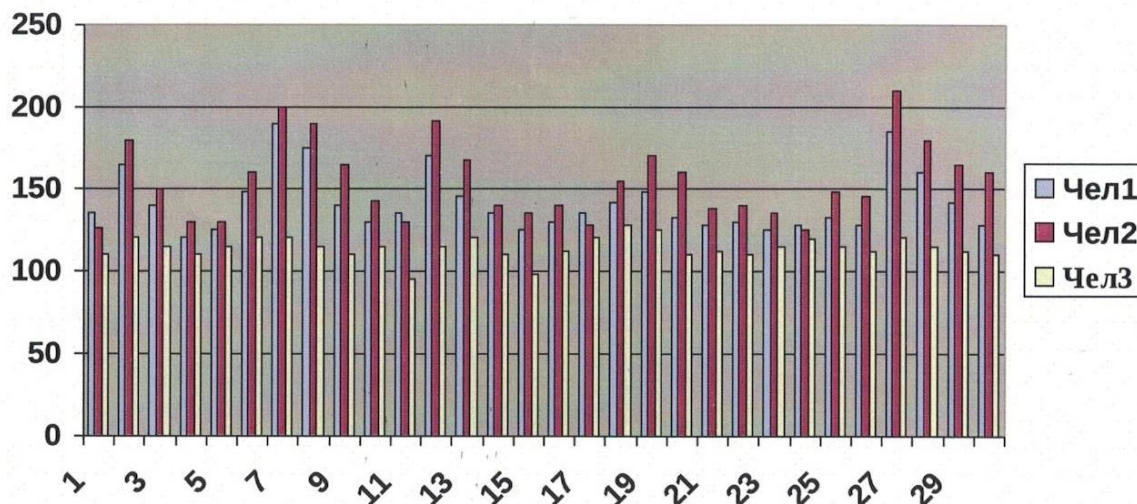
здоровья людей, принимающих участие в моих исследованиях. Это пожилые люди в возрасте более 70 лет и люди среднего возраста – 48 лет. В периоды солнечной активности и магнитных бурь у старших членов эксперимента было. Результаты исследований отражены на диаграмме 2 – диаграмме изменения давления, где человек 1, 2, 3 – люди, возраст которых 70, 81 и 48 лет. Повышенное давление, другая категория - испытывала головную боль. соответственно. В таблице 2 приведены даты наблюдений за давлением испытуемых. Наблюдения геомагнитных таблиц и таблиц вспышек на Солнце в сочетании с наблюдением самочувствия людей, чувствительных к ним, я сделал выводы о влиянии состояния Солнца на атмосферу Земли и здоровье людей. Так как я проводил исследования в январе, когда больших температурных колебаний не было (стояла устойчивая морозная погода), эксперимент можно считать удачным.

Солнечный ветер – это поток заряженных частиц (плазмы), увлекающий за собой силовые линии магнитных полей Солнца. Из наблюдений за солнечным ветром по фотографиям со спутника, можно сделать вывод о неоднородности

потока ветра, исходящего от Солнца. Фотографии делаются через секунду и можно отчетливо наблюдать изменение солнечного ветра. На снимках видны почти радиально расходящиеся полосы от Звезды (рисунок 5 ).

5 и 27 января я заметил вокруг Солнца гало. Это редкое явление. Температура воздуха в эти морозные дни была около 21 С, влажность воздуха 80%, атмосферное давление около 730 мм рт. ст., ветер 1-3 м/с. Солнце было достаточно высоко над горизонтом. Погода благоприятствовала появлению этого оптического явления. Гало было небольшое, видны были дуги справа и слева от Солнца. Различима только часть цветов спектра (от красного до жёлтого).

Измерение давления (диаграмма)



## Х. Влияние Солнца на организм человека

Солнце может быть нам как другом, так и врагом. При грамотном подходе, с его помощью можно укрепить свое здоровье, повысить иммунитет и улучшить настроение. И, напротив, неразумное использование его возможностей может стать причиной серьезных проблем со здоровьем. В этой небольшой статье мы рассмотрим положительное и отрицательное влияние Солнца на организм человека.

### а) Польза Солнца для здоровья человека

Регулярное принятие солнечных ванн оказывает положительное воздействие на наш организм. Они способствуют улучшению обмена веществ и состава крови, повышают общий тонус.

Позитивное влияние Солнца на организм человека было замечено уже в глубокой древности. Больным и ослабленным людям прописывали прогулки на открытом воздухе и солнечные ванны. Это способствовало улучшению состояния их здоровья.

Давно доказано, что солнечный свет способен убивать возбудителей многих заболеваний, в том числе таких серьезных, как туберкулез кожи.



Кроме того, под воздействием ультрафиолетовых лучей в организме человека вырабатывается витамин D, от которого зависит крепость наших костей и зубов. При дефиците этого витамина у детей возникает рахит.

#### б) Вред Солнца для человеческого организма

Передозировка даже самого полезного лекарства приносит вред. То же самое можно сказать и о солнечных лучах. Избыточное пребывание на солнце влечет за собой массу неприятных последствий. Об этом обязательно стоит знать тем, кто любит часами загорать на пляжах.

Ультрафиолет способен оказывать разрушительное воздействие на кожу. Слишком продолжительные солнечные ванны могут стать причиной преждевременного старения кожи и раннего появления морщин. Кроме того, чрезмерное пребывание на солнце повышает риск меланомы и других опасных заболеваний. Для того чтобы избежать этих последствий, следует загорать в периоды с 9 до 11 и с 16 до 19 часов, когда УФ-лучи наиболее слабы, отправляясь на улицу, обязательно нужно пользоваться защитными средствами для кожи и волос, чтобы снизить негативное влияние Солнца на организм человека.

Защищать нужно не только голову и тело, но и глаза, поскольку ультрафиолет разрушает сетчатку. Во избежание этого, следует носить солнечные очки. К их выбору следует подойти очень ответственно. Очки низкого качества могут только увеличить разрушительную силу УФ-лучей. Так что покупать этот важный аксессуар следует только в оптиках.

## **Выводы по второй главе**

Выполняя проектные работы, обучающиеся овладевают универсальными учебными действиями, которые, в свою очередь невозможно сформировать без деятельности. Учебная деятельность способствует формированию научного мировоззрения обучающихся и значительно расширяют их кругозор в предметных областях, таких как физика, история, география; дает импульс к саморазвитию, самоанализу, целеполаганию, самоорганизации, самоконтролю и самооценке; формирует социальный опыт в труде и общении; способствует профессиональному росту учителей, расширяя знания, как в области своего предмета, так и в области педагогики; дает возможность педагогам раскрыть потенциал обучающихся, а также расширить контакты на профессиональной основе с коллегами из иных учебных заведений.

## Заключение

По результатам проведенного исследования сформированы основные научно-практические выводы, которые подтверждают выдвинутую гипотезу.

1. Итоги педагогического эксперимента показали, что эпизодически реализуемая проектная деятельность обучающихся в общеобразовательных учреждениях, осуществляется недостаточно эффективно и без целенаправленной работы с учетом индивидуальных характеристик учащихся формирование целостной картины мира и формирование межпредметных связей существенно затруднено.

2. Для формирования целостной картины мира и формированию межпредметных связей у обучающихся средних школ необходима реализация разработанного нами курса по выбору.

3. Критериями эффективности произведенной обучающимися работы являются: 1) наличие готового продукта их проектной работы; 2) умение обобщать и выделять главную мысль своего выступления; 3) владение теоретическим материалом, нашедшим отражение в работе обучающихся.

Проведенный педагогический эксперимент, разработанного нами курса по выбору на внеклассных занятиях по астрономии, показал свою эффективность в процессе обучения. Приобщение обучающихся к исследовательской деятельности дает возможность повысить темп работы, увеличив педагогический эффект. Кроме того, используя курсы по выбору, учитель осуществляет переключение внимания от повседневной работы и перенаправление внимания на решение более сложных вопросов, требующих высокой квалификации и творческого мышления. Не следует также забывать и о таком положительном моменте, как увеличение доли самостоятельной работы учащихся, их большей увлеченности предметом.

## Библиографический список

1. Астрономия. Загадки строения, движения и развития небесных тел. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://astronom-us.ru/astro-tools/shkolnye-teleskopy.html>
2. Astronet. Задачи и Упражнения по Общей Астрономии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.astronet.ru/db/msg/1175352/node10.html#SECTION00010700000000000000>
3. Астрономия для любителей. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.astrotime.ru/what\\_is.html](http://www.astrotime.ru/what_is.html)
4. Астрономия и математика. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.e-reading.club/chapter.php/90875/57/Elford\\_-\\_Bogi\\_novogo\\_tysyacheletiya.html](http://www.e-reading.club/chapter.php/90875/57/Elford_-_Bogi_novogo_tysyacheletiya.html)
5. Астрономические программы. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://astrogalaxy.ru/164.html>
6. Виды исследовательских работ. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKewin4YqtvaPUAhXBOSwKHVxrCUQQFgggtMAE&url=http%3A%2F%2Fgipmnaziamonch.narod.ru%2Fgip%2Fvidi.doc&usq=AFQjCNEwDpUBW0t9f6ttxNjxKPqy5ymZlw&sig2=xu58EhCZVrxKistjaLM0UA&cad=rjt>
7. Голуб, Г.Б., Метод проектов-технология компетентностно-ориентированного образования [Текст]: Методическое пособие для педагогов-руководителей проектов учащихся основной школы / Г.Б. Голуб, Е.А. Перелыгина, О.В. Чуракова; под ред. д.ф.-м.н., проф. Е.Я. Когана.- Самара: Изд-во «Учебная литература», Издат. дом «Федоров», 2006. -176 с.
8. Греческий ученый Эратосфен Киренский. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.calend.ru/event/4148/>
9. Ерохина Р.Я. Методика реализации взаимосвязи курсов астрономии и физики в средней школе: Дис... канд. пед. наук. - М., 1982.

10. Инфоурок. Контрольные работы по геометрии 7 класс. [Электронный ресурс] Режим доступа:[https://infourok.ru/kontrolnye\\_raboty\\_po\\_geometrii\\_dlya\\_7\\_klassa\\_umk\\_1.s.\\_atanasyan\\_i\\_dr.-530994.htm](https://infourok.ru/kontrolnye_raboty_po_geometrii_dlya_7_klassa_umk_1.s._atanasyan_i_dr.-530994.htm)
11. Источники дидактики астрономии и связь ее с другими науками. [Электронный ресурс] Режим доступа:[http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter1\\_3.html](http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter1_3.html)
12. Карл Саган., Космос: Эволюция Вселенной, жизни и цивилизации/Карл Саган; [пер. с англ. А Сергеева].- СПб.: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015.- 447 с.- (Серия «Популярная наука»).
13. Кикин Д.Г. Изучение основ астрофизики в курсе физики средних специальных учебных заведений / Дис...канд. пед. наук. - М., 1986.- 165 с.
14. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс] Правительство Российской Федерации. Распоряжение 17.11.2008 № 1662-р. Режим доступа <http://www.ifar.ru/ofdocs/rus/rus006.pdf>
15. Лебедева О.М. Задачи по астрономии на уроках математики // Земля и Вселенная. - 1974.- N1.- С.67-70.
16. Математический энциклопедический словарь./Гл. ред. Ю.В. Прохоров; Ред. Кол.: С.И. Адян, Н.С. Бахвалов, В.И. Битюцков, А.П. Ершов, Л.Д. Кудрявцев, А.Л. Онищик, А.П. Юшкевич.- М.: Сов. Энциклопедия, 1988.-847 с., ил.
17. Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России). Приказ №349 от 13 декабря 2007 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.school.edu.ru/dok\\_min.asp?ob\\_no=48875](http://www.school.edu.ru/dok_min.asp?ob_no=48875)
18. Наука. Величайшие теории: выпуск 4: Танцы со звездами. Кеплер. Движение планет./Пер.с исп.-М.: Де Агостини, 2015.-160 с.
19. О курсе астрономии в 7 классе. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://gimn1567.ru/nmr\\_astrokurs.htm](http://gimn1567.ru/nmr_astrokurs.htm)
20. Практические советы астрономам. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.hypernova.ru/zvezd/practical>

21. Роль математики в современном мире, ее связь с другими науками.  
[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.hintfox.com/article/rol-matematiki-v-sovremennom-mire-ee-svjaz-s-drygimi-naykami.html>
22. Румянцев А.Ю. Формирование первоначальных астрономических знаний в курсе физики среднего звена общеобразовательной школы: Дис... канд. пед. наук. - Челябинск, 1994. - 261 с.
23. Сайт учителя географии. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://my-geography.ru/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F/>
24. Связь математики с астрономией. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://kopilkaurokov.ru/matematika/prochee/statiasviazmatiematikisastronomiiei>
25. Современный толковый словарь изд. «Большая Советская Энциклопедия» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-6045.htm>
26. Справочник школьника. Решение задач по физике/Сост. И.Г. Власова при участии А.А. Витебской.-М.: Филологич. Об-во «Слово», компания «Ключ-С», АСТ, Центр гуманитар. Наук при факультете журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова, 1996.- 640 с.
27. Страут Е.К. Методика вводных занятий по курсу астрономии средней школы // Физика в школе. - 1974.- N5.- С.61-69.
28. Студопедия. Связь физики с астрономией. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://studopedia.info/4-5522.html>
29. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] Министерство образования и науки Российской Федерации 17.05.2012 № 413. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_131131/?frame=1](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/?frame=1)
30. Химия и астрономия. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://him.1september.ru/article.php?ID=200901311>

31. Энциклопедия Кольера. [Электронный ресурс] Режим доступа:  
[http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/5979/%D0%9A%D0%9E%D0%A1%D0%9C%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5979/%D0%9A%D0%9E%D0%A1%D0%9C%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF)

32. Galspace. Научные статьи. [Электронный ресурс] Режим доступа:  
<http://galspace.spb.ru/indvop.file/68.html>

**Рабочая программа  
Курса по выбору «Астрономическая школа»  
на 2016-2017 учебный год**

Класс(ы): 7, 8

Учитель: Стеганцов К. И.

Количество часов:

за год 36 часов.; в неделю 1 час.

Всего 72 часа.



## Пояснительная записка

Содержание программы основного общего образования обусловлено, во - первых, стратегией развития образования в МАОУ Лицея № 9 «Лидер», во - вторых, задачами развития, обучения и воспитания учащихся, заданными социальными потребностями к уровню развития их личностных и познавательных качеств, в-третьих, предметным содержанием системы общего среднего образования, в - четвертых, психологическими возрастными особенностями обучаемых. Цели и образовательные результаты представлены на личностном, предметном и метапредметном. Курс по выбору «Астрономическая школа» системообразующий для естественно - научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Структура занятий выстроена в логике предложения учащимся разных организационных форм работы: групповые, индивидуальные, парные, работа с учителем. В начале учебного года учащиеся знакомятся с правилами работы в группе, способами действия в группе, видами предъявления образовательных результатов. Уделяется особое внимание способам формулирования учащимися собственных целей на учебное занятие, потому как от постановки цели зависит учебный результат. Цели, учащиеся могут ставить как долгосрочные, так и краткосрочные, как личностные, так и предметные, так и отталкиваться от способа деятельности, предложенные учителем на занятии.

# Содержание учебного курса

## Первый год обучения

### 1. Стартовый модуль образовательной площадки (3 ч)

Введение в предмет астрономии. Базовые ИКТ компетенции. Работа с текстовым редактором Word. Базовые ИКТ компетенции. Обзор программы презентаций и слайд-шоу Power Point.

### 2. Солнечная система (12 ч)

Обзор физических величин: масса, плотность, ускорение свободного падения. Строение Солнечной системы (распределение тем докладов). Системы мира Птолемея и Коперника. Современное представление о строении Солнечной системы. Первичное изучение периодической системы Д.И. Менделеева. Обзор планет Солнечной системы: планета Меркурий. Обзор планет Солнечной системы: планета Венера. Обзор планет Солнечной системы: планета Земля. Обзор планет Солнечной системы: планета Марс. Обзор планет Солнечной системы: планета Юпитер. Обзор планет Солнечной системы: планета Сатурн. Обзор планет Солнечной системы: планета Уран. Обзор планет Солнечной системы: планета Нептун. Связь древней мифологии с названиями планет. Карликовые планеты. Кометы. Астероиды.

### 3. Основы практической астрономии (7 ч)

Звездное небо. Подвижная карта звездного неба. Точки горизонта, связанные с Солнцем. Равноденствия. Солнцестояния. Зенит. Надир. Горизонт. Полюс мира. Небесный экватор. Эклиптика. Движения и фазы Луны. Суточный путь Солнца. Кульминация. Зенит. Годичный путь Солнца. Эклиптика. Экскурсия в обсерваторию.

### 4. Отсчет времени (11 ч)

Астрономия и календарь. Лунный календарь. Солнечный календарь. Юлианский календарь. Введение летоисчисления от рождества Христова. Григорианский календарь. Линия перемены даты. Среднее солнечное и

истинное солнечное время. Уравнение времени. Декретное время. Связь среднего времени со звездным. Местное, всемирное, поясное и летнее время. Эфемеридное время.

#### **5. Защита проектов (3 ч)**

Подготовка к защите проектов. Защита проектов.

### **Второй год обучения**

#### **1. Повторение пройденного в прошлом учебном году (5 ч)**

Строение Солнечной системы. Планеты и их спутники, карликовые планеты. Точки горизонта, связанные с Солнцем. Отсчет времени. Уравнение времени. Календари.

#### **2. Основы практической астрономии (11 ч)**

Методы астрономии. Астрономические приборы. Линзы. Зеркала. Построение изображений в линзах и зеркалах. Оптические телескопы. Электрические и магнитные поля. Радиоволны. Радиотелескопы. Звездное небо. Строение небесной сферы. Созвездия. Древняя мифология. Звездные координаты. Карта звездного неба. Видимое движение звезд. Кульминации светил. Годичное движение Солнца. Эклиптика.

#### **3. Звезды (7 ч)**

Солнце - ближайшая к нам звезда. Строение и энергия Солнца. Звездные расстояния. Температуры, цвет, светимость звезд. Массы и размеры звезд. Типы звезд и модели звезд. Двойные звезды. Переменные и нестационарные звезды

#### **4. Практикум по решению задач (6 ч)**

#### **5. Подготовка к итоговой презентации (5 ч)**

Составление малого каталога некоторых небесных тел Солнечной системы. Подготовка к итоговой презентации.

#### **6. Подведение итогов (2 ч)**

## Тематический план образовательной площадки «Астрономическая школа»

<b>7 класс</b>		
№ занятия	Название темы занятия	Количество часов (академических)
<b>Стартовый модуль образовательной площадки</b>		
<b>1</b>	Введение в предмет астрономии	1
<b>2</b>	Базовые ИКТ компетенции. Работа с текстовым редактором Word.	1
<b>3</b>	Базовые ИКТ компетенции. Работа с текстовым редактором Word.	1
<b>Солнечная система</b>		
<b>4</b>	Обзор физических величин: масса, плотность, ускорение свободного падения. Строение Солнечной системы (раздача тем докладов).	1
<b>5</b>	Системы мира Птолемея и Коперника. Современное представление о строении Солнечной системы. Первичное изучение периодической системы Д.И. Менделеева.	1
<b>6</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Меркурий.	1
<b>7</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Венера	1
<b>8</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Земля	1
<b>9</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Марс	1
<b>10</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Юпитер	1
<b>11</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Сатурн	1
<b>12</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Уран	1
<b>13</b>	Обзор планет Солнечной системы: планета Нептун	1
<b>14</b>	Связь древней мифологии с названиями планет	1
<b>15</b>	Карликовые планеты. Кометы. Астероиды.	1
<b>Основы практической астрономии</b>		
<b>16</b>	Звездное небо. Подвижная карта звездного неба	1
<b>17-18</b>	Точки горизонта, связанные с Солнцем. Равноденствия. Солнцестояния. Зенит. Надир. Горизонт. Полюс мира. Небесный экватор. Эклиптика.	2
<b>19</b>	Движения и фазы Луны.	1
<b>20</b>	Суточный путь Солнца. Кульминация. Зенит.	1
<b>21</b>	Годичный путь Солнца. Эклиптика.	1
<b>22</b>	Экскурсия в обсерваторию	1

<b>Отсчет времени</b>		
23	Астрономия и календарь. Лунный календарь.	1
24	Солнечный календарь	1
25	Юлианский календарь	1
26	Введение летоисчисления от рождества Христова	1
27	Григорианский календарь.	1
28	Линия перемены даты	1
29	Среднее солнечное и истинное солнечное время. Уравнение времени.	1
30	Декретное время.	1
31	Связь среднего времени со звездным	1
32	Местное, всемирное, поясное и летнее время.	1
33	Эфемеридное время.	1
34	Предзащита проектов	1
35	Защита проектов	2
<b>Итого часов за учебный год</b>		<b>36</b>
<b>8 класс</b>		
<b>№ занятия</b>	<b>Название темы занятия</b>	<b>Количество часов (академических)</b>
<b>Повторение пройденного в прошлом учебном году</b>		
1	Строение Солнечной системы.	1
2	Планеты и их спутники, карликовые планеты.	1
3	Точки горизонта, связанные с Солнцем.	1
4	Отсчет времени. Уравнение времени.	1
5	Календари.	1
<b>Основы практической астрономии</b>		
6	Методы астрономии. Астрономические приборы.	1
7	Линзы. Зеркала. Построение изображений в линзах и зеркалах.	1
8	Оптические телескопы	1
9	Электрические и магнитные поля. Радиоволны.	1
10	Радиотелескопы	
11	Звездное небо. Строение небесной сферы. Созвездия.	1
12	Древняя мифология.	1
13	Звездные координаты. Карта звездного неба.	1
14	Видимое движение звезд.	1
15	Кульминации светил	1
16	Годичное движение Солнца. Эклиптика.	1
<b>Звезды</b>		
17	Солнце - ближайшая к нам звезда. Строение и энергия Солнца.	1
18	Звездные расстояния.	1
19	Температуры, цвет, светимость звезд.	1
20	Массы и размеры звезд	1
21	Типы звезд и модели звезд	1
22	Двойные звезды	1

<b>23</b>	Переменные и нестационарные звезды	1
<b>Практикум по решению задач</b>		
<b>24</b>	Решение задач	1
<b>25</b>	Решение задач	1
<b>26</b>	Решение задач	1
<b>27</b>	Решение задач	1
<b>28</b>	Решение задач	1
<b>29</b>	Решение задач	1
<b>Подготовка к итоговой презентации</b>		
<b>30-33</b>	Составление малого каталога некоторых небесных тел Солнечной системы	4
<b>34</b>	Подготовка к итоговой презентации	1
<b>35</b>	Подведение итогов. Закрытие проекта астрономической школы.	2
<b>Итого часов за учебный год</b>		<b>36</b>
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>

## Оборудование

1. Компьютер;
2. Проектор;
3. Теллурий;
4. Глобусы: Земля, Луна, Марс;
5. Тематические плакаты;
6. Таблица физических констант.

## Программное обеспечение

**1. Stellarium, Freeware.** Астрономическая программа с многоязычным интерфейсом. В масштабе реального времени прорисовывает трехмерное фотореалистичное изображение неба, отображает звезды, созвездия, планеты; имеется карта созвездий со всеми их изображениями, дошедшими до нас от древних. Имеется ночной режим показа, отображение границ созвездий, можно выбрать "домашнюю" планету. Stellarium вполне может оказаться полезной программой не только астрономам, но и простым пользователями: например, кликнув по карте мышью, можно прочитать подробности о находящемся в этой точке небесном теле.

**2. AstroPuz.** Разработана сотрудником ГАИШ МГУ Вадимом Чазовым для решения ряда задач практической астрономии. Пользователям предоставлены возможности: выбор пункта наблюдений на поверхности Земли или на борту ИСЗ; моделирование перемещения Солнца, Луны, планет и космических аппаратов на фоне звёзд; вычисление целеуказаний; моделирование движения искусственных спутников на фоне карты земного шара.

**3. Блинк-компаратор.** Программа для любителей астрофотографии. Блинкомпарация – быстрая смена фотографий одного и того же участка звёздного неба, позволяющая визуально выявить на них новые и изменчивые объекты – кометы, астероиды, переменные звёзды. С помощью такого

прибора был, открыт Плутон. С наступлением эры компьютеров такой прибор из разряда сложных механических приспособлений перешёл в программирование, доступное каждому. Действительно, стоит иметь два цифровых снимка звёздного неба и программу, позволяющую их менять – и у любителя астрономии появляется новый способ для собственного исследования неба. Если же заменить один из снимков картой (достаточно подробной) – то возможности исследования возрастают – о каждом объекте можно получить любые сведения, узнать, как объект вёл себя раньше. Автор программы Александр Кузнецов, Нижний Тагил.

**4. Varobs 1.25 Patrick Chevalley Software Shareware.** Программа Varobs предназначена для планирования и регистрации наблюдений переменных звезд. Кроме фиксации наблюдений, предвычисления моментов максимумов и минимумов переменных, построения референсных и полученных из наблюдений кривых изменения блеска, Varobs может связываться с программой «Cartes du Ciel» (см. ниже) и показывать местоположение переменной на звездном небе. В базу Varobs входит около 16000 переменных из ОКПЗ, отсортированных по созвездиям в отдельные текстовые файлы, которые можно корректировать. По умолчанию программа берет данные из файла, содержащего сведения о 15 самых популярных переменных, таких как бета Лиры, дельта Цефея и Мира Кита. В главном окне программы отображаются помимо текущей даты и Юлианского дня (JD) название, тип, блеск звезды в максимуме, минимуме и в текущий момент, а также пять ближайших моментов максимумов и минимумов переменных. Чтобы выбрать нужный файл с данными из базы, нужно воспользоваться командой меню «File-Open» и затем нажать на кнопку «Compute». Чтобы ввести новые наблюдения, нужно нажать на исследуемой звезде правой кнопкой мыши и выбрать команду «Enter observations». Каждая запись будет содержать название звезды, JD, полученную звездную величину, имя наблюдателя, комментарий и звезду сравнения. Нажатием левой кнопки мыши открывается



окно со схематической кривой блеска исследуемой звезды, на фоне которой будут отмечены точками разного цвета в зависимости от точности, даты и характера введенные наблюдателем данные. Из этого окна можно просмотреть как текущие наблюдения, так и пролистать их назад и вперед. Кликнув на кривой или перемещая курсором, можно узнать предполагаемую звездную величину переменной в определенный момент времени. Полученную кривую блеска можно сохранить в формате BMP, скопировать в клипборд, или распечатать на принтере.

**5. Планеты 1.0.** Программы для наблюдателей планет и их спутников. Программа, составлена профессиональным астрономом из ГАИШ Волчковым Анатолием Анатольевичем для собственных нужд, вычисляет высокоточные геоцентрические и топоцентрические координаты планет, Солнца и Луны и сохраняет их во внешний файл. Вычисляются азиумтальные и экваториальные координаты, угловые размеры, звездная величина и расстояния всех этих объектов. Будет полезна для всех, кому нужны точнейшие данные о планетах. Авторское описание: «Программа PLANET.EXE предназначена для вычисления серии геоцентрических и топоцентрических координат больших планет, Луны и Солнца, для чего задаются начальный момент, число дат и шаг по времени».

**6. LunaBar99 4.0, clySmic Software Shareware.** Лунный альманах, после установки сворачивающийся в трей в виде двух иконок: фазы Луны и знака созвездия, в котором она сейчас находится. При наведении на иконки выходит дополнительная информация о ближайшей фазе Луны и названии созвездия. При щелчке на иконках открывается главное окно альманаха, в котором можно узнать более подробные сведения о Луне, Солнце и даже сезонах года. Календарь лунных фаз можно сохранять в текстовый файл, и даже импортировать в форматы Windows CE и Palm Pilot. Колоритным элементом программы является использование старинных обозначений фаз Луны, Солнца и знаков зодиака, а кроме того, выводимых в нижней части

окна пословиц, поговорок и стихотворных строк о Луне различных авторов. Приятный лунный альманах для поклонников ночного светила.

**7. Spica 1.3, Laurence Saint-Marcel. Freeware.** Программа Spica была создана двумя французскими студентами-программистами Лоренцом Сан-Мишелем и Ричардом Гильомом и подарена миру. Spica - это и звездная карта, и генератор эфемерид планет Солнечной системы включая Луну, и визуализатор событий в системах Юпитера и Сатурна. Прежде всего, программа строит графики положений спутников Юпитера и Сатурна, отображает видимость их в телескоп в указанный момент времени, печатает копию экрана в нескольких цветовых режимах на принтер или предлагает сохранить ее в формате BMP, и даже позволяет запустить режим анимации, чтобы представить себе развитие событий. Удобна функция выделения участка графика курсором мыши для его автоматического увеличения. Для уменьшения в программе предусмотрен двойной щелчок правой кнопкой мыши. При перемещении курсора по графику в области легенды отображается дата конфигурации спутников под курсором. Остальные функции, а особенно, карта неба, реализованы на двойку. Прежде всего, хотя карта изначально и должна отображать звезды до 9<sup>m</sup>, она выводит звезды до 5-й величины даже после установки всех опций в меню Catalogs-Star catalog, где, расположены и каталоги Мессье с NGC. Хотя, как будто в шутку, программа должна была поддерживать каталог GSC, причем, только с одиночного CD. Карта выводится без координатной сетки, каких бы то ни было меток объектов, хотя они и должны быть отображены при включении соответствующей опции в меню «Sky map». Чуть ли не треть экрана занимает легенда (обозначения) объектов на карте, которую, все же, можно отключить из меню Parameters. Кроме этого, авторы решили, что при наведении курсора мыши на звезду какого-либо созвездия, остальные звезды должны были бы выделяться красными кружочками. Чтобы узнать скудную информацию об объекте, нужно щелкнуть по нему правой кнопкой мыши. Причем, для

туманных объектов информация не содержит звездной величины. Существует возможность отображения карты в нескольких проекциях. К программе можно также подключать каталог астероидов от программы Xephem. Наконец, Spica предлагает расчет эфемерид планет и генерацию сводки интересных планетных явлений на небе. Spica может быть полезна только для наблюдателей явлений в системах Юпитера и Сатурна. Как планетарий или астрономический календарь ее использовать не рекомендуется.

**8. Meridian 4.5.2 Claude Dupessis Freeware.** Программа для наблюдателей планет, показывающая их видимые в телескоп изображения с учетом фазы и вращения атмосферы. Meridian показывает расположение спутников Сатурна, а эфемериды явлений в системе Юпитера на данный день генерирует в отдельный текстовый файл. Все планеты отображаются в отдельных окнах, при переходе между которыми в информационном окне будет отображаться общая информация о выбранной планете. В дополнение, Meridian показывает два планетария - геоцентрический и гелиоцентрический для получения представления о текущем расположении планет на небе и в пространстве.

**9. SOHO 1.0 SOHO team Freeware.** SOHO 1.0 SOHO team Freeware. Если вам интересно знать, какие процессы в настоящий момент происходят на Солнце и у вас есть доступ в интернет, непременно посмотрите этот скринсейвер. Он будет при каждом запуске скачивать через интернет новые снимки Солнца, постоянно получаемые космическим телескопом SOHO, и затем отображать их разнообразным образом на экране компьютера. Информация берется с сайта SOHO по адресу <http://sohowww.estec.esa.nl>, где эти снимки постоянно выкладываются для всеобщего доступа. Некоторые пользователи даже занимаются поиском на них комет, пролетающих мимо Солнца. Но для этого надо ежедневно время от времени скачивать и сравнивать снимки, ведь новая комета может пронестись мимо Солнца всего

за менее чем за половину звездных суток. В этом им поможет SOHOскринсейвер. Кроме автоматического скачивания через интернет снимков Солнца, скринсейвер может еще помещать ее на рабочий стол, так что вы постоянно будете в курсе событий. Поскольку скринсейвер создан на основе конструктора, доступного по адресу <http://www.customsavers.com>, большинство замечаний по его работе скорее всего нужно адресовать именно туда. Прежде всего, интерфейс инсталлятора выглядит похожим на Windows 3.X, ввиду этого могут возникнуть вопросы по поводу соответствия версии скачанной программы нашим требованиям. Более того временами скринсейвер дает сообщение об ошибке сохранения файлов после автоматического обновления через интернет, но несмотря на это продолжает работать.

**10. Sky 2.1 John Walker Freeware.** Скринсейвер - динамический планетарий неба из программы HomePlanet. Показывает звезды, видимые невооруженным глазом, планеты в виде огромных значков-символов, Луну в текущей фазе и яркие незвездные объекты (Мессье, IC, NGC). Для удобства все созвездия, яркие звезды и объекты имеют метки, а созвездия - контуры и границы. Удобно для тех, кто всегда хочет знать текущую картину неба над головой, а также текущее местное и всемирное время в данный момент.

**11. Space.com 1.0 Space.com. Freeware.** Этот скринсейвер показывает слайдшоу из собственной коллекции астрофотографий и оригинальных фантастических пейзажей космического будущего. В случае, если 27 слайдов недостаточно, то существует возможность дополнить коллекцию своими фотографиями.

**12. Sky Sight 1.0b1 Southern Stars Systems Freeware.** Программа для управления ПЗС-камерой (SBIG, PixCel или CoocBook) и первичной обработки полученных изображений. Может использоваться в качестве просмотрщика и редактора астрономических изображений в форматах FITS, GIF, JPG, TIFF, BMP. Поддерживает основные функции редактирования

(изменение размера, поворот, флиппинг с точностью до третьего знака после запятой), а также функции, такие как объединение, разъединение и баланс цветов, объединение и вычитание изображений, мозаика с другим изображением или выравнивание по другому изображению. Есть зачаточные функции анализа объектов изображения. С программой поставляется небольшая коллекция астрофотографий для экспериментов. Бесплатная замена стандартных программ для работы с CCD.

**14. Adastra 3.9 Coeli Inc. Freeware.** Планетарий начального уровня, представляющий урезанный вариант Coeli Stella, в два раза меньше и соответственно быстрее. В отличие от Stella, Adastra отображает всего в одной проекции - Equal Area. По умолчанию отображает звезды до 5m, объекты NGC, Мессье, планеты, Луну и Солнце. При запуске требует настроек параметров визуализации (линии, объекты и т.п.), доступных как из меню по правой кнопке мыши, так и из верхней панели. Из программы можно отправить письмо для получения апдейта (updated) базы звезд до 10000 из каталога HIPPARCOS-TYCHO. Но если у вас есть программа Coeli-Stella, то ее базы вполне подойдут, если поместить их вместо исходных. После необходимой файловой операции, программа будет показывать звезды до 6,5-7m, что все равно, в принципе, достаточно только для ознакомления с небом. Но если есть небольшие навыки программирования, можно переформатировать какой-либо большой каталог, например, SAO, для использования с Adastra и Stella, т.к. формат их базы звезд - текстовый и с объяснениями полей. Удобен для быстрого ознакомления с астрономической обстановкой в момент наблюдений и быстрого получения информации об объектах. Как и другие полукоммерческие продукты Coeli, Adastra не сохраняет настроек перед закрытием, содержит много рекламы в директориях и окнах настроек.

**15. AllStar 1.1.2 Daniel van Os Freeware.** Планетарий в открытом доступе для начинающих любителей астрономии, отображающий звезды до 9,5m (и

до 12m, если качать каталог Tycho-2), все объекты каталогов Мессье и NGC (одинаковыми значками фиксированных размеров), Луну, Солнце, планеты и астероиды. Причем звезды отображаются разными цветами в соответствии со спектральным классом. Планетарий может работать как в оконном, так и в полноэкранном режиме. Горячими клавишами можно управлять яркостью отображения карты и элементов окна программы, и даже включать "красный" ночной режим. Программа практически не имеет каких-либо дополнительных возможностей, кроме отображения объектов и вывода в статусно-инструментальной панели информации о них при выборе мышью. Дополнительно под информационным блоком можно нажать кнопку «Report» для вывода в отдельном окне более подробной информации об объекте, содержащей не только класс, но и краткое резюме наблюдателей. В программе нет поиска и возможности печати карт. Горячие клавиши не совсем традиционны и становятся понятными только после чтения справки к программе. При выходе программа не сохраняет текущих настроек. Но главный недостаток программы - низкая скорость отображения.

**16. Great Circle Map 2.3 Roger Hedin, Freeware.** Настраиваемый генератор карты земного шара, позволяющий добавлять к ней надписи и отметки географических пунктов. Удобен для печати карт Земли специального назначения.

**17. DeskNite 1.0 Swimming Elk, Software Freeware.** Эта необычная программа превращает ваш рабочий стол в живое ночное небо. Динамический планетарий показывает до 3000 звезд (до 5,7m), Луну, Солнце, планеты, объекты Мессье и NGC в стиле фотоизображения и карты. Предлагает 4 проекции неба, множество дополнительных опций, и все это бесплатно. К тому же, выбором из меню при щелчке по иконке в трее правой кнопкой мыши команды Show Sky Driver можно перейти в режим планетария AstroTray, а точнее, это его реализация в виде виртуального десктопа, и настроить отображение звезд, линий и обозначений.

**18. Cadet 1.0 Oscar Contreras, Freeware.** Программа калибрации и деконволюции астрофотографий в формате FITS. Вычитает фон из группы изображений, изменяет размеры, калибрует и деконволирует FITS-изображения. Поначалу программа работает с испанским интерфейсом, но изменить меню можно выбрать более понятный английский и все станет на свои места.

**19. Aberrator 3.0 Cor Berrevoets, Freeware.** Если вы хотите узнать, как влияет экранирование центрального зрачка или различные остаточные aberrации, дефокусировка, растяжки на вид планет и других протяженных объектов, то эта программа поможет вам. Задав все необходимые параметры, программа выдаст вам вид объекта в ваш телескоп в сравнении с первоначальным. Можно задать расчет монохромного (серого) изображения, или цветного. При выборе цветного изображения программа произведет расчет aberrаций для нескольких длин волн. Можно даже получить дифракционную картину изображения звезд или частотную характеристику изображения вашего телескопа, проследить влияние на качество изображения отдельных видов aberrаций. Программа сохраняет получаемые картинки в формате JPG и BMP. Можно взять в качестве объекта любую вашу фотографию вместо трех, поставляемых вместе с программой. Интерфейс программы, к сожалению, достаточно загружен и не тривиален, а помощи она не предлагает.

**20. Planet's orbits 1.41, Alcyone Software Freeware.** Великолепный визуализатор орбит тел Солнечной Системы: планет и астероидов. Содержит базу из параметров орбит 7316 астероидов, которую можно дополнять вручную. Единственная программа, показывающая по желанию пользователя одновременно все известные астероиды и позволяющая увидеть астероидный пояс и даже включить анимацию движения всех его объектов. Помимо визуализации, программа позволяет узнать множество текущих численных параметров орбиты любого из объектов, включая скорость и расстройство от выбранного объекта (не только Солнца или Земли).

**21. Cartes du Ciel (2.75) Software Freeware.** В связи с многочисленными просьбами посетителей публикуем базовую версию программы Cartes du Ciel (2.75). Complete program version 2.75, Bright Stars Cat (9096 stars to magnitude 6.5), 10'000 nebulae from SAC 7.2, elements of planets, comets and asteroids. Программа довольно хорошо управляется и у неё неплохо оформлен графический интерфейс, кроме того полностью и качественно переведена на русский язык, у вас не сложится впечатления, что автор иностранец, на экране также рисуется хорошая. Настройка программы занимает немало времени, но это стоило того, эти настройки хранятся в реестре операционной системы, поэтому если нужно их изменить, нужно в настройках выбрать "сохранить опции". Среди других возможностей это сохранение картинки в различные графические форматы, ежеминутное автоматическое обновление, анимация и возможность её записи в файл.



## Методические рекомендации по ведению исследовательских работ

### Виды исследовательских работ

Текстовые работы	Компьютерные	Визуальные	Конструкторские
<ul style="list-style-type: none"><li>• Доклад</li><li>• Стендовый доклад</li><li>• Литературный обзор</li><li>• Реферат</li><li>• Рецензия</li><li>• Научная статья</li><li>• Научный отчет</li><li>• Проект</li></ul>	<i>Презентации</i>	<i>Видеофильм, слайды</i>	<i>Действующая модель или макет с текстовым сопровождением</i>

### Доклад

Доклад – это устный рассказ (сочинение) на заданную или самостоятельно сформулированную тему.

Научный доклад – это документ, содержащий изложение результатов исследовательской деятельности или опытно – конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории.

Требования к докладу:

- Отражается новизна и практическая значимость темы.
- Раскрывается основное содержание темы.
- Обосновываются выводы и предложения (авторские).
- Может иметь форму связного текста или тезисов (публикуются в сборниках по итогам мероприятия: конференции, семинара, симпозиума и т.д.).

## Стендовый доклад

Данная форма доклада принята в современной международной практике как наиболее удачная, обеспечивающая легкость и концентрированность восприятия содержания на конференциях, выставках и других мероприятиях. Для каждой исследовательской работы предоставляется специальный стенд. Материалы, предназначенные для стендового доклада могут быть предварительно оформлены на листе ватмана. В верхней части стенда крепится название работы (840 × 100 мм, шрифт не менее 48), под ним указываются фамилия автора и научного руководителя (шрифт 36), название учреждения, города. В левом углу указывается номер стенда, выделенный при регистрации.

### Требования к стендовому докладу

- **Наглядность** . Нацелена на формирование представления о тематике и характере выполненной работы.
- **Соотношение иллюстративного (фотографии, диаграммы, графики, блок – схемы и т.д.) и текстового материала** устанавливается 1:1. При этом текст должен быть выполнен шрифтом, свободно читаемым с расстояния 50 см.
- **Оптимальность**. Количество информации должно позволять полностью изучить стенд за 1 – 2 минуты.
- **Популярность**. Информация должна быть представлена в доступной для участников конференции форме.

### Структура стендового доклада

- Цели и задачи работы.
- Описание сделанного в процессе исследования.
- Методы, используемые в ходе исследовательской деятельности.
- Основные результаты и выводы.
- Благодарности организациям и специалистам, оказавшим помощь в работе.

Методы и результаты исследования целесообразно представлять в графическом или иллюстративном виде.

### **Литературный обзор**

Литературный обзор – краткая характеристика того, что известно об исследуемом явлении из различных источников, с указанием направлений исследований, которые ведут различные ученые.

#### **Порядок работы над литературным обзором**

- Общее ознакомление с источником информации (беглое чтение или просмотр).
- Выделение наиболее важных частей прочитанного.
- Составление тезисного плана прочитанного.
- Выписывание из текста полных и содержательных цитат с точными ссылками на источник, указать его выходные данные.
- Сравнение данной информации с той, которая получена из других источников.
- Критическая оценка прочитанного, оформление замечаний только на объективной основе.

В литературном обзоре нужно показать, что его автор знаком с областью исследования по нескольким источникам и способен ставить перед собой исследовательскую задачу.

Подготовка литературного обзора - обязательный этап исследовательской работы, ориентированный на глубокое овладение материалом и обеспечение научной достоверности и обоснованности суждений.

### **Научная статья**

Научная статья – своеобразный литературный жанр. Цель написания научной статьи – обозначение какой – либо научной проблемы и известных способов её решения.

#### **Структурные компоненты научной статьи**

- Описание проблемы и её актуальности для теории и практики.
- Краткие данные о методике исследования.
- Анализ собственных научных результатов и их обобщение.
- Выводы и предложения по проведению исследовательской деятельности в дальнейшем.
- Ссылки на цитируемую литературу.

### **Научный отчёт**

Научный отчет – документ, содержащий подробное описание методики и хода исследования, его результатов, а также выводов, полученных в процессе научно – исследовательской или опытно – экспериментальной работы.

Цель научного отчета – исчерпывающе осветить выполненную работу по её завершении или за определенный промежуток времени.

### **Структура научного отчета**

- Краткое изложение плана и программы законченных этапов научной работы.
- Значимость проведенной работы, её исследовательская ценность и практическая значимость.
- Характеристика применявшихся методов исследования.
- Описание результатов исследования.
- Заключение, подводящее итоги исследования и отмечающее нерешенные вопросы.
- Выводы и предложения по проведению исследовательской деятельности в дальнейшем.

### **Рецензия**

Рецензия – критический разбор и оценка нового художественного произведения или научной работы.

Рецензия может быть представлена в различных жанрах: критической статьи, эссе, отзыва.

## Этапы работы над рецензией

Интерпретация авторского замысла «исходного» («первичного») текста.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Сбор материала для анализа:<ul style="list-style-type: none"><li>• Выяснение авторских целей, темы и логики её развития, поставленной проблемы.</li><li>• Определение полноты и глубины раскрытия автором темы и проблемы.</li><li>• Оценка актуальности затронутой проблемы. Видение данной проблемы в контексте других или всей системы рассуждений.</li><li>• Оценка композиции исходного текста (реферата).</li><li>• Оценка стилистического единства изложения.</li></ul></li><li>2. Написание аналитического текста на основе собранного материала</li></ol>
Формирование авторского замысла рецензента.	<p style="text-align: center;">Продумывание личностной позиции рецензента:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Согласие / несогласие с позицией автора реферата, с его трактовкой поставленной проблемы.</li><li>• Формирование целостной эмоц. оценки текста рецензентом ( что произвело глубокое впечатление, что наиболее удалось автору и т.д.)</li></ul>
Выбор композиционного решения рецензии	3 части (вступление, основная часть, заключение), их размер, смена микротем в каждой из них. Целостность композиции
Написание рецензии	Проверка её тематической и композиционной целостности, связности, выразительности, адресности, убедительности авторской позиции

## **Реферат**

Реферат – 1) краткое устное сообщение или изложение в письменном виде содержания книги, научной работы, проблемы, результатов научного исследования и т.п.; 2) доклад на какую – либо тему, освещающий её на основе обзора литературы и других источников. Это вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитической переработки.

Учитель должен помнить, что реферат не является конспектом литературных источников. Жанр этой работы требует от автора анализа используемой информации и самостоятельных выводов.

### **Принципы организации работы над рефератом**

- Целесообразно привлекать к такой работе учащихся, склонных к исследовательской деятельности, обладающих аналитическими способностями и критическим мышлением.
- Решение о занятии такого рода деятельностью учащийся должен принимать самостоятельно.
- Учитель оказывает помощь в выборе темы реферата и консультирует учащегося в процессе работы .
- Исследовательская деятельность не должна носить массовый характер.
- Приступая к работе учащийся должен знать точные сроки выполнения реферата ( они зависят от сложности темы ).
- Обязательно оговариваются сроки сдачи чернового варианта реферата, выделяется время на доработку и редактирование.
- Реферат сдается на рецензию научному руководителю не позднее недели до защиты.
- Требования к оформлению реферата должны быть едины для всех и выражены в формальных показателях

### **Структура реферата**

- **Содержание** (оглавление с указанием страниц).
- **Введение.**
  - ✓ Обоснование выбора темы, формулирование проблемы, её актуальность.
  - ✓ Цели и задачи работы.
  - ✓ Предмет и объект исследования, гипотеза (если это реферат исследовательского характера).
  - ✓ Краткое представление первоисточников (кто разрабатывал эту проблему, в каких статьях, какие точки зрения по указанной

проблеме существуют, какие тенденции в трактовке проблемы сложились и т. д.).

*Объем введения не должен превышать 1 – 2 страницы.*

- **Основная часть.**

- ✓ Структурирование материала по разделам в соответствии с ключевыми понятиями темы, на основе которых раскрывается проблема.
- ✓ Выстраивание каждого раздела (главы) по типу рассуждения (тезис – аргументы).
- ✓ Описание сути понятия или проблемы, система аргументации (примеры).
- ✓ Обязательная расшифровка используемой информации (оформление сносок, комментариев).
- ✓ Каждый раздел основной части реферата завершается логическим выводом, вытекающим из содержания реферируемых источников, собственной оценкой материала.

- **Заключение.**

- ✓ Подведение итогов работы, формулирование выводов на основе проанализированных источников.
- ✓ Подтверждение актуальности заявленной темы (проблемы), её практическая значимость (где можно использовать полученные результаты и т.д.).
- ✓ Формулирование своей позиции (обобщение).
- ✓ Обозначение перспектив решения заявленной проблемы ( в т. ч. выход на новые проблемы, сформировавшиеся в ходе исследования).

*Объем заключения не должен превышать 1 – 3 страницы.*

- **Список источников.**

- ✓ Оформляется в соответствии с ГОСТом: в алфавитном порядке, указываются все библиографические данные: фамилия и

инициалы автора, название книги, год и место издания, раздел, глава, страница и т.д.

- ✓ Может содержать не только литературные источники, такие как книги, журналы, газеты, но и сведения, почерпнутые из сети Internet, информацию из теле- и радиопередач, а также частные сообщения каких – либо специалистов, высказанные в личных беседах с автором реферата.

### **Оценка реферата**

При оценивании реферата необходимо учитывать следующие компоненты работы:

- ✓ **Содержательная часть** (доминирующая) :
  - глубина и полнота раскрытия темы,
  - неординарность ( свежесть, новизна) темы,
  - актуальность темы,
  - научная доказательность (адекватность передачи информации),
  - структура работы (композиционная целостность),
  - единство стиля изложения и т. п.
- ✓ **Оформление:**
  - соответствие стандарту оформления (А -4, шрифт 12 кегель, интервал 1,5; поля не менее 2 см., нумерация страниц в правом верхнем углу, начиная с 3-ей страницы) ,
  - эстетика иллюстративного материала.
- ✓ **Представление на процедуре защиты** (в соответствии с требованиями к процедуре защиты)

**Рецензия** пишется руководителем в соответствии с требованиями к оформлению рецензии и на основе указанных компонентов работы.

Выставляется предварительная оценка.



## Проект

Проект –1) замысел, план; 2) разработанный план сооружения, механизма, схема технологического процесса; 3) предварительный текст какого – либо документа.

Проектирование представляет собой процесс создания проекта – прототипа, прообраза предполагаемого объекта или состояния.

### Виды проекта

- **Монопредметный** проект → в рамках одного предмета. Осуществляется в условиях классно – урочной системы.
- **Межпредметный (междисциплинарный)** проект → в рамках нескольких предметов, на основе надпредметных умений и навыков. Осуществляется во внеурочной деятельности.
- **Надпредметный** проект → на стыке областей знаний и за рамками содержания школьных предметов. Осуществляется во внеурочной деятельности, носит исследовательский характер.

### Работа над проектом

№ п/п	Этапы работы над проектом	Содержание работы на данном этапе	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
1.	Подготовка	Определение темы и целей проекта. Формирование рабочей группы.	Обсуждают предмет проекта с учителем и получают при необходимости дополнительную информацию. Устанавливают цели.	Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся. Помогает в постановке цели проекта. Наблюдает за деятельностью учащихся.
2.	Планирование	а) Определение источников информации. б) Определение способов сбора и анализа информации. в) Определение способа представления результатов (формы проекта).	Формируют задачи. Вырабатывают план действий. Выбирают и обосновывают свои критерии и показатели	Предлагает идеи, высказывает предположения. Наблюдает за деятельностью учащихся

		<p>г) Установление процедур и критериев оценки результатов и процесса проектной деятельности.</p> <p>д) Распределение задач (обязанностей) между членами команды</p>	успеха проектной деятельности	
3.	Исследование	<p>Сбор и уточнение информации, решение промежуточных задач. Обсуждение альтернатив методом «мозгового штурма». Выбор оптимального варианта. Основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т. п.</p>	Выполняют исследование, решая промежуточные задачи	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью учащихся
4.	Формулирование результатов и (или) выводов	<p>Анализ информации. Формулирование выводов</p>	Выполняют исследование и работают над проектом, анализируя информацию. Оформляют проект	Консультирует учащихся
5.	Защита проекта	<p>Подготовка доклада: обоснование процесса проектирования, представление полученных результатов.</p> <p>Возможные формы отчета: устный отчет (в т.ч. с демонстрацией материалов), письменный отчет</p>	Участвуют в коллективном самоанализе проекта и самооценке деятельности	Слушает, задает целесообразные вопросы в роли рядового участника. При необходимости направляет процесс анализа
6.	Оценка результатов и процесса проектной деятельности	Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов, неудач) и их причин	Участвуют в оценке путем коллективного обсуждения и самооценок деятельности	Оценивает усилия учащихся, их креативность, качество использования источников. Определяет потенциал продолжения проекта и качество отчета. [26]

## Конкурсные проверочные работы

**Класс: 7**

1. Выполните действия

а)  $7 - 2,35 + 0,435$

б)  $1,763 : 0,086 - 0,34 \cdot 16$

2. Разложите на простые множители число 546.

3. Найдите произведение чисел  $a$  и  $b$ , если их наименьшее общее кратное равно 420, а наибольший общий делитель равен 30. [23]

4. Первые 16 км автобус проехал за 14 мин, а следующие 24 км - за 26 мин. Чему равна средняя скорость автобуса на всем пути?

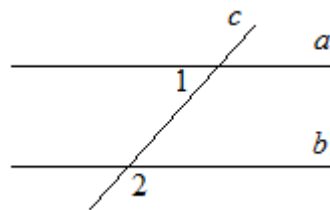
5. Скорость звука в воздухе 332 м/с. Определите, на какое расстояние распространится звук за минуту. [25]

6. Один из самых крупных вулканов с высотой 3794 м находится на материке ... с координатами  $78^\circ$  ю.ш.  $178^\circ$  з.д.

7. Из какого города отправились герои романа «Таинственный остров» в путешествие на воздушном шаре, если его координаты  $38^\circ$  с.ш.  $78^\circ$  з.д. [24]

**Класс: 8**

1. На рисунке прямые  $a$  и  $b$  параллельны,  $\angle 1 = 55^\circ$ . Найдите  $\angle 2$ .



2. Отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в их общей середине точке  $O$ . Докажите, что прямые  $AB$  и  $CD$  параллельны.

3. Отрезок  $DM$  – биссектриса треугольника  $CDE$ . Через точку  $M$  проведена прямая, параллельная стороне  $CD$  и пересекающая сторону  $DE$  в точке  $N$ . Найдите углы треугольника  $DMN$ , если  $\angle CDE = 68^\circ$ . [23]

4. Камень массой 1 кг падает с высоты 20 м в течение 2 с. Какую мощность он при этом развивает? [25]

5. Объем бочки с бензином равен 100 л. Найти массу бензина в бочке.

6. Подпишите по соседству название континента, на котором расположены данные географические объекты:

р. Конго \_\_\_\_\_

р. Муррей \_\_\_\_\_

г. Атлас \_\_\_\_\_

г. Большой Водораздельный хребет \_\_\_\_\_

вдп. Виктория \_\_\_\_\_

Большая пустыня Виктория \_\_\_\_\_

п. Сахара \_\_\_\_\_

п. Намиб \_\_\_\_\_

Алжир \_\_

7. Африканцы называют эту гору «Горой божества холода». Определите ее, если координаты горы  $3^\circ$  ю.ш.  $38^\circ$  в.д. [24]

Стандартная   Экспресс   Глубокая   На реферат   Пакетная проверка   Проверка сайта   SEO проверка   Проверка картинок

Проверить уникальность    Игнорировать домены:

Редактор    Адрес: http://       Страница

Текст

5 января в 11.15 и 27 января в 12.00 я наблюдал интересное явление вокруг Солнца. Это гало - оптический феномен, светящееся кольцо вокруг Светила. Вызвано оно ледяными кристаллами в перистых облаках на высоте 5-10 км в верхних слоях тропосферы.

IX. Отчет по анализу фотографий Солнца, рассмотрение вспышек на Солнце, геомагнитных изменений и солнечного ветра

Отчет по наблюдениям движения солнечных пятен по фотографиям Солнца со спутника представлен на рисунке 1. Солнечные пятна в начале наблюдений (26 декабря) находились немного выше экватора. Так как сейчас Солнце не в самой активной фазе пятен не много, это несколько усложняет процесс изучения их движения. Если бы пятна были и на экваторе и вблизи полюсов, можно было бы заметить разницу в их движении. Солнечные пятна, по моим наблюдениям, сделали оборот вокруг Звезды и примерно вернулись (слегка видоизменившись) на прежнее место за 27 дней. Те пятна, которые были сильнее удалены от экватора немного размылись и отстали от тех, которые были ближе к экватору. Отсюда, я сделал вывод, что пятна быстрее перемещаются именно на экваторе. На самом деле они оборачиваются на полюсах за 38 дней. (рисунок 1).

Собирая графики вспышечной активности и диаграммы магнитных бурь на Солнце (диаграмма 1, рисунок 5), я накапливал данные о состоянии здоровья людей, принимающих участие в моих исследованиях. Это пожилые люди в возрасте более 70 лет и люди среднего возраста - 48 лет. В периоды солнечной активности и магнитных бурь у старших членов эксперимента было Результаты исследований отражены на диаграмме 2 - диаграмме изменения давления, где человек 1, 2, 3 - люди, возраст которых 70, 81 и 48 лет повышенное давление, другая категория - испытывала головную боль. соответственно. В таблице 2 приведены даты наблюдений за давлением испытуемых. Наблюдения геомагнитных таблиц и таблиц вспышек на Солнце в сочетании с наблюдением самочувствия людей, чувствительных к ним, я сделал выводы о влиянии состояния Солнца на атмосферу Земли и здоровье людей. Так как я проводил исследования в январе, когда больших температурных колебаний не было (стояла устойчивая морозная погода).

Журнал     Автопрокрутка    Очистить журнал

[17:24:12] Возникла ошибка при чтении файла: [https://edu.tatar.ru/upload/images/files/9кл\\_д.doc](https://edu.tatar.ru/upload/images/files/9кл_д.doc) ( The request timed out )

[17:24:19] **Уникальность текста 68%** (Проигноировано подстановок: 0%)

Готово

*Виз*    *Шееленко*

## РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

" Организация процесса обучения астрономии на внеклассных занятиях в основной школе"

Студента 2 курса магистратуры ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева

**Стеганцова Константина Игоревича**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) Стеганцова К.И. посвящена вопросам процесса обучения учащихся по астрономии в условиях отсутствия данной дисциплины, как самостоятельный учебный предмет в средней общеобразовательной школе, что является **актуальным** направлением для научно-методической и исследовательской работы.

**Во введении** обосновывается актуальность темы исследования. Выделены противоречия и научная проблема исследования. Цель, задачи, объект и предмет исследования соответствуют заявленной теме магистерской диссертации.

**В первой главе** рассматриваются проблемы отсутствия астрономии, как отдельной учебной дисциплины в средних общеобразовательных школах. Приведены данные опроса, проводившегося среди обучающихся выпускных классов с целью выявления уровня владения материалом, затрагивающим некоторые аспекты астрономии. Приведенные результаты опроса подтверждают мысль автора о необходимости внедрения разработанной им образовательной площадки в общеобразовательную школу. В достаточной мере раскрыты межпредметные связи астрономии с точными и естественными науками.

**Вторая глава** посвящена подробному описанию разработанной автором образовательной площадки. Приведены критерии отбора учащихся. Рассмотрено тематическое планирование, согласно которому строится образовательный процесс. Приведены результаты педагогического эксперимента. По его результатам можно сказать, что в ходе экспериментального преподавания с использованием разработанной методики, у учащихся происходит формирование естественнонаучных понятий, умение использовать данные понятия в различных условиях, при изучении других предметов, т.е. формируются межпредметные связи. Указан конечный продукт исследовательской деятельности учащихся, который

представляется в виде школьного каталога некоторых небесных тел Солнечной системы. У учащихся возрастает интерес к изучению астрономии и предметов естественнонаучного цикла в целом.

В **Заключении** формулируются основные выводы и результаты исследования, в целом соответствуют заявленной теме, цели и задачам. В основном текст написан грамотным, четким языком, раскрывает суть квалификационной работы.

В качестве замечаний можно отметить следующее: первой главе излишнее рассмотрение исторических справок; не совсем понятно, какое количество заданий для учащихся разработано автором.

Несмотря на указанные замечания, можно считать, что в целом работа обладает заявленной в ней теоретической и практической значимостью, результаты частично содержат научную новизну в исследовании.

**Учитывая вышеизложенное, считаю, что данная работа удовлетворяет требованиям положения о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) КГПУ им .В.П. Астафьева, заслуживает оценки "Отлично", а ее автор, Стеганцов Константин Игоревич , присуждения степени магистра педагогического образования по программе "Физическое образование".**

Рецензент:

Заместитель директора по УВР

МАОУ Гимназии №4

г. Красноярск

16.06.2017



А.А. Шандр

**Отзыв научного руководителя**  
на магистерскую диссертацию  
«Организация процесса обучения астрономии на внеклассных занятиях в  
основной школе»  
Студента 2 курса магистратуры ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева  
**Стеганцева Константина Игоревича**

В настоящее время астрономия как образовательный предмет в школе отсутствует. Как следствие, мы имеем практически полное отсутствие знаний учащихся о нашей планетной системе, галактике и Вселенной. Это в свою очередь негативно сказывается на формировании у обучающихся научной картины мира, поэтому магистерская диссертация К.И. Стеганцева является актуальной.

При выполнении исследовательской работы перед автором была поставлена цель, которая заключалась в разработке курса астрономии для внеклассных занятий на образовательной площадке «Астрономическая школа».

Все задачи магистерской диссертации были выполнены. Главными результатами данной работы являются рабочая программа для образовательной площадки «Астрономическая школа» и методика обучения астрономии учащихся 7-8 классов на образовательной площадке «Астрономическая школа» разработанные Константином Игоревичем.

Следует отметить высокий уровень самостоятельности и активности автора в постановке и решении задач исследовательской работы. Константин Игоревич продемонстрировал достаточно высокий уровень предметной и методической подготовки, умений планирования и реализации научного исследования.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись в ходе работы диссертанта в МАОУ СОШ Лицей № 9 «Лидер» Свердловского района г. Красноярска на протяжении всего периода исследования. Основные результаты исследования представлялись Константином Игоревичем на международных и городских научно-практических конференциях. По теме исследования имеется 3 публикации.

Считаю, что данная работа удовлетворяет требованиям положения о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) КГПУ им.в.П. Астафьева, заслуживает оценки «отлично», а ее автор, Стеганцев Константин Игоревич, присуждения степени магистра по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование» ООП «Физическое образование в новой образовательной практике».

Научный руководитель,  
к.п.н., доцент  
кафедры ФиМОФ  
15.06.2017 г.



*Е.И. Трубицина*  
Е.И. Трубицина