



ПРОТОН

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ

«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПРОТОН»

ФИЛЕВСКИЙ БУЛЬВАР, Д. 3 КОРПУС 2, МОСКВА, 121601 +7(499)145 19 63 PROTON@EDU.MOS.RU PROTON.MSKOBR.RU
ОКПО 56613097 ОГРН 1027700536126 ИНН 7730160480 КПП 773001001



СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом ГБОУ
Образовательный центр «Протон»

Протокол № 1
«24» 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ
Образовательный центр «Протон»

С.Х.Караханова
Приказ № 02-03/18 от «30» 08 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Мир природных систем»

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: ознакомительный

возраст обучающихся – 11-12 лет
нормативный срок реализации – 1 год

Педагог дополнительного образования
Виноградова М.И.

Москва
2021 год

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Мир природных систем»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа продолжает курс начальной школы «Естествознание. Введение в естественные науки. 5 класс» и, одновременно является пропедевтической основой для изучения естественных наук. Она также завершает изучение природы в рамках единого интегрированного предмета, поэтому в содержании курса большое внимание уделено раскрытию способов и истории познания природы человеком, представлены основные естественные науки, выделена специфическая роль каждой из них в исследовании окружающего мира, в жизни человека. Построение и содержание курса определяется его общеобразовательным значением, возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся, а также наличием опорных знаний и умений, сформированных у детей на начальной ступени образования.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень освоения программы – ознакомительный.

Актуальность программы заключается в связи естествознания с другими областями знаний, иллюстрирует применение естествознания в повседневной жизни, знакомит обучающихся с некоторыми историческими сведениями по данной теме. Все занятия направлены на развитие интереса школьников к предмету, на расширение представлений об изучаемом материале, на решение новых и интересных задач.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы естественнонаучного развития школьников.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что курс является открытым. Блочное построение курса дает возможность обучающимся, пропустившим по каким-либо причинам часть курса, спокойно подключиться к работе над другим разделом. В него можно добавлять новые фрагменты, развивать тематику или заменять какие-либо сюжеты другими. Главное, чтобы они были небольшими по объему, интересными для обучающихся, соответствовали их возможностям. Программа мобильна, т. е. дает возможность уменьшить количество задач по данной теме (так как многие задания предназначены на отработку навыков по одному типу заданий) при установлении степени достижения результатов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире природных систем» органично аккумулировала научные разработки классиков педагогики и современные методики формирования общеучебных навыков в процессе коллективной работы и закрепления опыта решения сложных задач при коллективной работе. Сочетание методических подходов, опирающихся на разработки классиков педагогики, с современными методиками формирования общеучебных навыков является педагогически целесообразной.

Цель программы: дать расширенные знания по естествознанию, способствовать воспитанию интереса обучающихся к естественным наукам и формированию когнитивных умений.

Задачи программы

Обучающие задачи

- углубление и расширение знаний обучающихся по естествознанию;

- обучение способам поиска цели деятельности, её осознания и оформления;
- обучение критичности восприятия материала;
- обучение грамотной естественнонаучной речи, умению обобщать и делать выводы;
- обучение навыкам учёта, нахождения и грамотной обработки информации;
- изучать, исследовать и анализировать важные проблемы в современной науке;
- демонстрация высокого уровня надпредметных умений;
- достижение более высоких показателей при изучении базового курса математики;
- формирование умения строить естественнонаучные модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять естественнонаучные методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания;
- синтезирование знаний, полученных при изучении различных учебных дисциплин.

Развивающие задачи

- повышение интереса обучающихся к естествознанию;
- активизация познавательной деятельности;
- развитие мышления в ходе усвоения таких приёмов мыслительной деятельности как умения анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- формирование естественно научного кругозора, исследовательских умений обучающихся.
- развитие пространственного воображения;
- развитие навыков успешного самостоятельного решения проблемы.

Воспитательные задачи:

- воспитание культуры личности;

- воспитание отношения к естествознанию как части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости естествознания для научно-технического прогресса;
- воспитание ответственности за обогащение своих знаний, расширение способностей путём постановки краткосрочной цели и достижения её решения;
- воспитание настойчивости, инициативы, чувства ответственности, самодисциплины;
- воспитание эмоциональной отзывчивости;
- формирование системы нравственных межличностных отношений;
- воспитание активности, самостоятельности, ответственности, культуры общения.

Отличительной особенностью данной дополнительной образовательной программы от уже существующих программ является то, что программа содержит материал как занимательного характера, так и дополняющий, расширяющий программу общеобразовательной школы по естествознанию. Большое внимание в программе уделяется истории естественных наук и рассказам, связанным с естествознанием, выполнению самостоятельных заданий творческого характера (составить рассказ, фокус, ребус, задачу с использованием изученных физических, химических, физиологических свойств), изучению различных научных методов решения задач, выполнению проектных работ. Уделяется внимание рассмотрению новейшего естественнонаучного материала, развитию пространственного воображения. Проводится анализ роста умения применять в повседневной жизни навыки логического и комбинаторного мышления.

Отличительной особенностью программы является то, что она дает возможность каждому обучающемуся попробовать свои силы в разных

областях естествознания (астрономии, физики, химии, физической географии, биологии, экологии).

Возраст обучающихся, для которых предназначена дополнительная общеразвивающая программа – 10-12 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на 7 месяцев обучения – 29 часов.

Формы обучения и режим занятий

Данная программа реализуется в очной форме обучения.

Формы занятий – групповая.

Занятие по *типу* может быть комбинированным, теоретическим, практическим.

Формы обучения и режим занятий

Данная программа реализуется в очной форме обучения.

Для занятий выбрана групповая *форма* работы. Структура занятий состоит из теоретической подготовки: лекции, беседы или семинарские занятия и практической части (практические работы). Все занятия проводятся в интерактивном режиме, используются такие формы работы как круглый стол, образовательный квест, мастер-класс, практическая работа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Язык обучения – русский.

Ожидаемые результаты, способы определения их результативности.

Ожидаемые результаты:

- *систематизация знаний* о многообразии объектов и явлений природы; связи мира живой и неживой природы; изменениях природной среды под воздействием человека; пропедевтика основ естественно-научных знаний;

- *формирование* представлений о методах научного познания природы;
- *овладение* начальными исследовательскими умениями, связанными с выполнением учебного исследования (наблюдения, опыты и измерения) и описанием их результатов;
- *развитие* интереса к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;
- *воспитание* ответственного отношения к природе; стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, соблюдать здоровый образ жизни;
- *применение* полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде, оказания простейших видов первой медицинской помощи;
- *формирование* основ гигиенических, экологических знаний, ценностного отношения к природе и человеку;
- *введение* обучающихся 5 класса в мир общих биологических понятий через установление общих признаков, с учетом сложных взаимоотношений организмов со средой обитания.

Предметные результаты изучения естествознания являются:

В познавательной сфере

Расширение и систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы; формирование представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми организмами; об изменениях природной среды под действием человека; освоение базовых знаний, необходимых для дальнейшего изучения естественных наук; формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний для решения практических задач, для осознанного соблюдения норм и правил безопасного поведения в природной и социоприродной среде, при оказании простейших видов первой медицинской помощи.

В ценностно-ориентационной сфере

Формирование представлений о естествознании как одном из важнейших способов познания человеком окружающего мира, как важнейшем элементе культурного опыта человечества.

В сфере трудовой деятельности

Формирование навыков ухода за комнатными растениями и растениями на пришкольном участке, за домашними питомцами.

В эстетической сфере

Приводить примеры, дополняющие научные данные образами, взятыми из произведений литературы и искусства.

В сфере физической деятельности

Расширение представлений о здоровом образе жизни, овладение простейшими приемами контроля своего физического состояния

Требования к уровню подготовки обучающихся по данной программе

Знать:

- основные характеристики методов научного познания и их роль в изучении природы;
- современную классификацию живой природы;
- основные характеристики царств живой природы;
- клеточное строение живых организмов и их основные свойства;
- строение и состав оболочек планеты;
- разнообразие природных явлений: физических, химических, географических и биологических;
- причины смены времен года и времени суток;
- приспособления организмов к обитанию в различных средах;
- правила поведения в природе;
- какое влияние оказывает человек на природу, примеры положительного и отрицательного воздействия.

Уметь:

- работать с различными типами справочных изданий; определять названия растений и животных с использованием атласа-определителя; создавать коллекции, готовить сообщения и презентации;
- использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи;
- проводить наблюдения и описания природных объектов и явлений;
- составлять план простейшего исследования;
- распознавать простые и сложные вещества;
- собирать простейшие электрические цепи;
- показывать на географических картах и называть материки и океаны планеты;
- сравнивать особенности строения и жизнедеятельности представителей различных царств живой природы;
- давать объяснение особенностям строения и жизнедеятельности организмов в связи со средой их обитания;
- составлять схемы взаимосвязи и взаимодействия природных компонентов;
- использовать простейшие приемы оценки экологического состояния воды, воздуха и почвы;
- распознавать растения и животных своей местности, занесенных в Красные книги.

Личностными результатами изучения естествознания являются:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению природы методами естественных наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости охраны окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни.

Метапредметными результатами изучения естествознания в основной школе являются:

- овладение способами самоорганизации учебной деятельности;
- освоение приемов исследовательской деятельности;
- формирование приемов работы с информацией, представленной в различной форме;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации.

Способы определения результативности

Для определения успешности овладения обучающимися содержания программы используются следующие методы отслеживания результативности:

1. Педагогическое наблюдение.
2. Педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, зачетов, взаимозачетов, опросов, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия обучающихся в олимпиадах всех уровней (ВсОШ, МОШ, математические олимпиады Учи.ру), математических конкурсах, а также пополнение банка нестандартных задач для обучающихся 5-х классов, где будут собраны задачи по темам всего курса и рекомендации к их решению, защиты мини-проектов.

Виды контроля

Начальный или входной контроль (анкетирование и входное тестирование обучающихся).

Текущий контроль – выполняется на протяжении всего срока обучения и реализуется через педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа.

Итоговый контроль – анализ работы обучающихся при прохождении естественнонаучного квеста, участия в конференции проектно-исследовательских работ; участия в различных образовательных проектах и программах.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- прохождение естественнонаучного квеста (естественнонаучная карусель);
- участие в конференции проектно-исследовательских работ;
- участие в различных образовательных проектах и программах.

Система оценивания предметных результатов

Оценке подлежит уровень теоретической и практической подготовки обучающихся. Эффективность обучения определяться следующим образом:

- 80 – 100% - высокий уровень освоения программы;
- 60-80% - уровень выше среднего;
- 50-60% - средний уровень;
- 30-50% - уровень ниже среднего;
- меньше 30% - низкий уровень.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теори я	Практ ика	
1.	Введение	1	1	0	Тест
2.	Мир астрономии	5	2	3	Тест, устный опрос
3.	Мир физики	5	2	3	Тест, практическая работа
4.	Мир химии	5	2	3	Тест, практическая работа
5.	Мир биологии	7	2	5	Тест, практическая работа
6.	Мир географии	4	1	3	Тест, практическая работа
7.	Единство наук о природе	2	1	1	Анкетирование Тест
Итого:		29	11	18	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание дополнительной общеразвивающей программы.

Тема 1. Введение

Науки о природе. Методы изучения природы.

Основные понятия: естественные науки (астрономия, физика, химия, география, биология), методы изучения природы (наблюдения, эксперимент, измерение).

Персоналии: Жан Анри Фабр.

Тема 2. Мир астрономии

Рождение астрономии. Астрономия в древности и в Средние века. Рождение новой астрономии. Методы астрономических исследований. Солнечная система. Малые тела Солнечной системы. Мир звезд. Время и календарь. Живые организмы в космосе. Практическое значение астрономии.

Основные понятия: астрономия; Вселенная; небесные тела: звезды, планеты, астероиды, кометы, метеорные тела; Солнце; Солнечная система; планеты Солнечной системы: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; спутники; солнечные и лунные затмения; созвездия; календарь: лунный, солнечный, григорианский; космические явления.

Персоналии: Аристотель, Пифагор, Аристарх Самосский, Птолемей, Бируни, Омар Хайям, Улугбек, Николай Коперник, Джордано Бруно, Иоганн Кеплер, Исаак Ньютон, Галилео Галилей, К.Э. Циолковский, Ю.А. Гагарин, С.П. Королев, М.В. Ломоносов.

Тема 3. Мир физики

Что такое физика. Молекулы и атомы. Движение тел. Энергия. Электричество. Приключения с магнитом. Звук. Свет. Физика и практика. Физика и охрана окружающей среды.

Основные понятия: физика; физические явления: механические, тепловые, электрические, звуковые, световые; молекулы; атомы; электроны; сила тяжести; сила трения; энергия: механическая, электрическая, атомная;

электрический ток; электрическая цепь; магнитное поле; магнитные линии; инфразвук; ультразвук; спектр; электронные устройства; радиоактивные вещества; радиоактивное загрязнение.

Персоналии: Исаак Ньютон, Альберт Эйнштейн.

Тема 4. Мир химии

Истоки химии. Химические знания в Средние века. Начало современной химии. Многообразие веществ. Смеси и чистые вещества. Основные способы разделения смесей. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Распространение химических элементов в природе. Органические и неорганические вещества. Химические явления. Химия в наши дни.

Основные понятия: химия; алхимия; чистые вещества и смеси; способы разделения смесей: выпаривание, отстаивание, фильтрование, дистилляция; химический элемент; простые и сложные вещества; металлы и неметаллы; химические явления.

Персоналии: Цай Лунь, Педаний Диоскорид, Гай Плиний Старший, Парацельс, Георг Агрикола, Ванноччо Бирингуччо, Роберт Бойль, М.В.Ломоносов, Антуан Лавуазье.

Тема 5. Мир биологии

Что такое биология. Из истории биологии. Экскурсия в мир клеток. Как классифицируют организмы. Живые царства. Жизнь продолжается. Жизнь начинается. Почему дети похожи на родителей. Нужны все на свете. Как животные общаются между собой. Биология и практика. Биологи защищают природу. Биология и здоровье. Живые организмы и наша безопасность.

Основные понятия: биология; биосфера; клетка: оболочка, ядро, цитоплазма; единицы классификации: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; половые клетки: яйцеклетка, сперматозоид; оплодотворение; наследственность; организмы-производители; организмы-потребители; организмы-разрушители; охраняемые территории: заповедники, национальные парки; ядовитые растения и животные.

Персоналии: Аристотель, Уильям Гарвей, Роберт Гук, Карл Линней, Грегор Мендель, Чарльз Дарвин, В.И.Вернадский.

Тема 6. Мир географии

Истоки географии. Страницы Великих географических открытий. Русские путешественники и их открытия. Методы географических открытий. Строение Земли. Путешествие по Мировому океану. Путешествие по материкам.

Основные понятия: география; строение Земли: ядро, мантия, земная кора; оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, литосфера; Мировой океан; природа материков планеты; значение географических знаний для развития промышленности, сельского хозяйства и защиты природы.

Персоналии: Геродот, Пифей, Бартоломеу Диаш, Васко да Гама, Христофор Колумб, Фернан Магеллан, Афанасий Никитин, Семен Дежнев, Витус Беринг, Алексей Чириков, Джеймс Кук, Фаддей Беллинсгаузен, Михаил Лазарев.

Тема 7. Единство наук о природе

Природа едина. Понятия, объединяющие естественные науки в одно целое. Общие методы исследования (наблюдение, эксперимент, опыт, измерение, моделирование).

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	11.11. 20	Беседа с элементами и лекции	1	Науки о природе. Методы изучения природы.	Уч. кабинет	Тест
2	18.11. 20	Игра. Беседа.	1	Астрономия в древности и в Средние века.	Уч. кабинет	Опрос

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Рождение новой астрономии. Методы астрономических исследований.		
3	25.11. 20	Беседа с элементами и лекции	1	Солнечная система. Малые тела Солнечной системы.	Уч. кабинет	Тест
4	02.12. 20	Игра.	1	Мир звезд.	Уч. кабинет	Тест
5	09.12. 20	Беседа с элементами и лекции	1	Время и календарь.	Уч. кабинет	Опрос
6	16.12. 20	Игра.	1	Живые организмы в космосе. Практическое значение астрономии. Астрономия и экология.	Уч. кабинет	Тест
7	23.12. 20	Беседа с элементами и лекции	1	Что изучает физика. Молекулы и атомы.	Уч. кабинет	Опрос
8	30.12. 20	Беседа с элементами и лекции	1	Движение тел. Энергия.	Уч. кабинет	Тест
9	13.01. 21	Игра.	1	Электричество. Приключения с магнитом.	Уч. кабинет	Тест

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
10	20.01. 21	Беседа с элементами и лекции	1	Звук. Свет.	Уч. кабинет	Опрос
11	27.01. 21	Игра	1	Физика и практика. Физика и охрана окружающей среды.	Уч. кабинет	Опрос
12	03.02. 21	Беседа с элементами и лекции	1	Истоки химии. Химические знания в Средние века. Начало современной химии.	Уч. кабинет	Тест
13	10.02. 21	Практическое занятие.	1	Многообразие веществ. Смеси и чистые вещества. Основные способы разделения смесей.	Уч. кабинет	Тест
14	17.02. 21	Беседа с элементами и лекции	1	Химический элемент. Простые и сложные вещества. Распространение химических элементов в природе. Органические и неорганические вещества.	Уч. кабинет	Опрос
15	24.02. 21	Практическое занятие	1	Химические явления.	Уч. кабинет	Тест

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
16	03.03. 21	Беседа Игра.	1	Химия в наши дни. Химия и жизнь. Химия и экология.	Уч. кабинет	Опрос
17	10.03. 21	Беседа с элементам и лекции	1	Что изучает биология. Из истории биологии.	Уч. кабинет	Опрос
18	17.03. 21	Практичес кое занятие	1	Экскурсия в мир клеток.	Уч. кабинет	Тест
19	24.03. 21	Беседа с элементам и лекции	1	Как классифицируют организмы. Живые царства.	Уч. кабинет	Опрос
20	31.03. 21	Игра.	1	Жизнь продолжается. Жизнь начинается. Почему дети похожи на родителей. Нужны все на свете.	Уч. кабинет	Тест
21	07.04. 21	Игра	1	Как животные общаются между собой.	Уч. кабинет	Тест
22	14.04. 21	Практичес кое занятие	1	Биология и практика.	Уч. кабинет	Тест
23	21.04. 21	Игра	1	Биологи защищают природу. Биология и экология. Биология и здоровье человека. Биология и экология.	Уч. кабинет	Опрос

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
24	28.04. 21	Игра	1	Истоки географии. Методы географических открытий. Страницы Великих географических открытий.	Уч. кабинет	Тест
25	05.05. 21	Беседа с элементами и лекции	1	Русские путешественники и их открытия.	Уч. кабинет	Опрос
26	12.05. 21	Практическое занятие	1	Строение Земли.	Уч. кабинет	Тест
27	19.05. 21	Игра	1	Путешествие по Мировому океану. Путешествие по материкам.	Уч. кабинет	Тест
28	26.05. 21	Беседа с элементами и лекции Естественная научная карусель	1	Единство наук о природе. Единство наук о природе	Уч. кабинет	Тест Анкетирование

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для занятий выбрана групповая *форма* работы. Структура занятий состоит из теоретической подготовки: лекции, беседы или семинарские занятия и практической части (практические работы). Все занятия проводятся в интерактивном режиме, используются такие формы работы как круглый стол, образовательный квест, мастер-класс, практическая работа. Заниматься развитием творческих способностей обучающихся необходимо систематически и целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления. Задачи на занятиях подбираются с учётом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, ориентированным на овладение обобщёнными приёмами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию следующих характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума. Оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Материально-технические условия реализации программы

Печатные пособия: тестовые работы, дидактические карточки. Видео-, аудиоматериалы: Компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видеовходы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками; с пакетом прикладных программ (текстовых, графических и презентационных).

Мультимедиапроектор.

Принтер лазерный.

Копировальный аппарат.

Экран на штативе или навесной (минимальные размеры 1,25 x 1,25).

Аудиоцентр (с возможностью использования аудиодисков CDR).

CD-диски по биологии, презентации (готовые и авторские), видеоролики о природе.

Цифровые ресурсы: ЭОР

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большая книга экспериментов для школьников/под ред. Антонеллы Мей Яни; пер.с ит Э.И. Мотылёвой.- М.: ЗАО “РОСМЭН-ПРЕСС”, 2011.
2. Большая книга экспериментов/пер с нем П. Лемени - Македона.- М.: Эксмо, 2011.
3. Научные эксперименты дома. Энциклопедия для детей/ перевод с немецкого П. Лемени - Македона. - М.: Эксмо, 2011.
4. <http://physics03.narod.ru/Interes/Magic/baby.htm>