

**Всероссийский съезд  
учителей физики в МГУ (2011 г.)**  
**Физико-астрономическое образовательное  
пространство и  
формирование компетенций обучающихся.**



Т.Ю.Кузьмичева  
Заслуженный учитель РФ  
Нижний Новгород

## Изменение положения российских учащихся по естественнонаучной грамотности среди стран-участниц программы PISA

- Падение уровня образованности граждан России за последние 20 лет.

	2006 год	2009 год
Число стран	57	65
Положение России (рейтинг с учетом ошибки измерения)	33-38	38-40
Средний балл России	479	478
Средний международный балл	500	500
<b>Сравнение стран-участниц по средним баллам с Россией</b>		
Число стран, результаты которых выше результатов России	28	37
Число стран, результаты которых сравнимы с результатами России	9 (США, Словацкая Республика, Испания, Литва, Норвегия, Люксембург, Италия, Португалия, Греция)	4 (Хорватия, Люксембург, Греция, Дубай (АОЭ))
Число стран, результаты которых ниже результатов России	19	24

**В лидирующей группе учащиеся:  
Шанхая (Китай) со средним баллом 575,  
Финляндии – 554 балла,  
Гонконга (Китая) – 547 баллов,  
Сингапура – 542 балла,  
Японии – 539 баллов.**



Более 22% российских учащихся не достигают порогового (2-го) уровня естественнонаучной грамотности (средний показатель по ОЭСР – 18%).

- **Компетентность** – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личное отношение к ней и предмету деятельности.



- **Компетенция** – это заданное содержание компетентности, которое необходимо освоить, чтобы быть компетентным.



- **Ключевые компетенции** – это умение выполнять целостное, понятное, грамотное действие, решать реальную ситуацию, задачу.



- **Предметные компетенции** – уровень образовательной области и учебного предмета на определенной ступени обучения.



- **Общепредметные компетенции** - относятся к целому кругу учебных предметов и образовательных областей (межпредметная интеграция и организация деятельностного подхода в образовательном процессе)



- Человечество достигло «космического» уровня развития цивилизации. И не знать основы астрономической картины мира просто нельзя.

В исследованиях TIMSS:

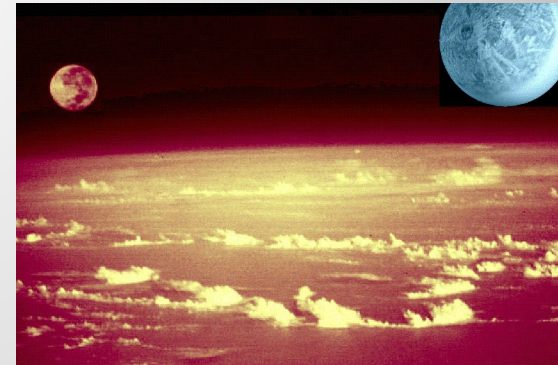
- Из 53 вопросов в 8 кл. (математика, физика, география, биология) (2003 г.) – **6 вопросов** предлагались из области астрономии и физики Земли;
- Из 27 заданий в 11 кл. (физика) (2008 г.) **2 задания** – астрономических.



**5 класс - курс “Природоведение”** - интересный опережающий материал физики и астрономии.

В течение 1 четверти обучающиеся изучают темы:

- Первые представления древних ученых о строении Вселенной;
- Зарождение теории Коперника;
- Строение Солнечной системы;
- Анализ физико-химических условий на планетах Солнечной системы;
- Малые тела Солнечной системы;
- Звезды, галактики.





## Реализация единого астрофизического подхода в 7-9-х классах.

### “ФИЗИКА - 7”

На 16 уроках из 70 (25% учебного времени)

От: Измерение величин с помощью измерительных приборов. Шкала прибора.

До: Энергия. Закон сохранения и изменения энергии



### “Физика - 8”

В курсе физики восьмого класса можно посвятить 10% учебного времени астрономической компоненте.

### “Физика - 9”

Курс физики 9 класса дает 20% учебного времени на астрономическую компоненту. Особенно благотворны в этом отношении темы:

Закон всемирного тяготения

Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.

Искусственные спутники Земли (ИСЗ)

## 10 - 11 классы (базовая программа):

Основные элементы физико-астрономической картины мира.  
Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.  
Примеры решения задач на свободное падение тел.  
Всемирное тяготение. Гравитационные силы.  
Сила тяжести. Вес тела (на разных планетах).  
Движение тел по окружности под действием силы тяжести.  
Закон сохранения импульса.  
Реактивное движение.  
Газовые законы, физика звезд.  
Теплопередача. Количество теплоты.  
Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.  
Магнитное поле на Земле и в космосе. Энергия магнитного поля.  
Сила Лоренца.  
Механические и электромагнитные колебания.  
Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.  
Световые лучи.  
Электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения.  
Дисперсия света.  
Волновые свойства света.  
Излучение и спектры.  
Релятивистская динамика.  
Связь массы и энергии.  
Фотоны.  
Корпускулярно-волновой дуализм.  
Деление и синтез ядер. Термоядерная энергия.  
Строение Солнечной системы.  
Система Земля – Луна.  
Законы Кеплера  
Солнце – ближайшая к нам звезда.  
Звезды.  
Звезды и источники их энергии.  
Современные представления о происхождении и эволюции Солнца.  
Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.  
Строение и эволюция Вселенной.



# Авторский элективный курс «Физика планеты Земля»

**Концепция представляемой программы:** состоит в том, что в ее содержании предусмотрена не только деятельность учащихся по теоретическому научному познанию планеты Земля, не только практическая деятельность по решению задач, выполнению творческих заданий и исследовательских работ, но и созданы условия для реализации компетентного подхода в естественнонаучном и экологическом образовании старшеклассников.

**Цель курса:** Сформировать у обучающихся цельную единую картину научных сведений о планете Земля, удовлетворяя индивидуальные познавательные интересы обучающихся в процессе их познавательной и творческой деятельности.

**Задачи курса:**

1. Обучить учащихся основным физико-математическим методам изучения небесных объектов.
2. Раскрыть и доказать идеи о связи Земли с космосом.
3. Помочь учащимся в становлении собственной, соответствующей достижениям современной науки, картины мира с учетом приобретенных знаний и умений в курсе «Физика планеты Земля», правильного экологического мышления.
4. Создать условия для творческой самореализации и саморазвития школьников.
5. Помочь в освоении курса физики для поступления в ВУЗ через прикладное применение физики.

**Программа элективного курса «Физика планеты Земля»** (10 класс, 35 ч./70 ч.) содержит разделы:

- Введение (Образование звезд, планетных систем);
- Образование планеты Земля;
- Кинематика движения планеты Земля;
- Динамика движения планеты Земля;
- Система Земля - Луна;
- Магнитное и электрическое поля планеты Земля;
- Взаимодействие планеты Земля с космическими телами;
- Особенности планеты Земля.

Итоговая контрольная работа по курсу (2ч.)

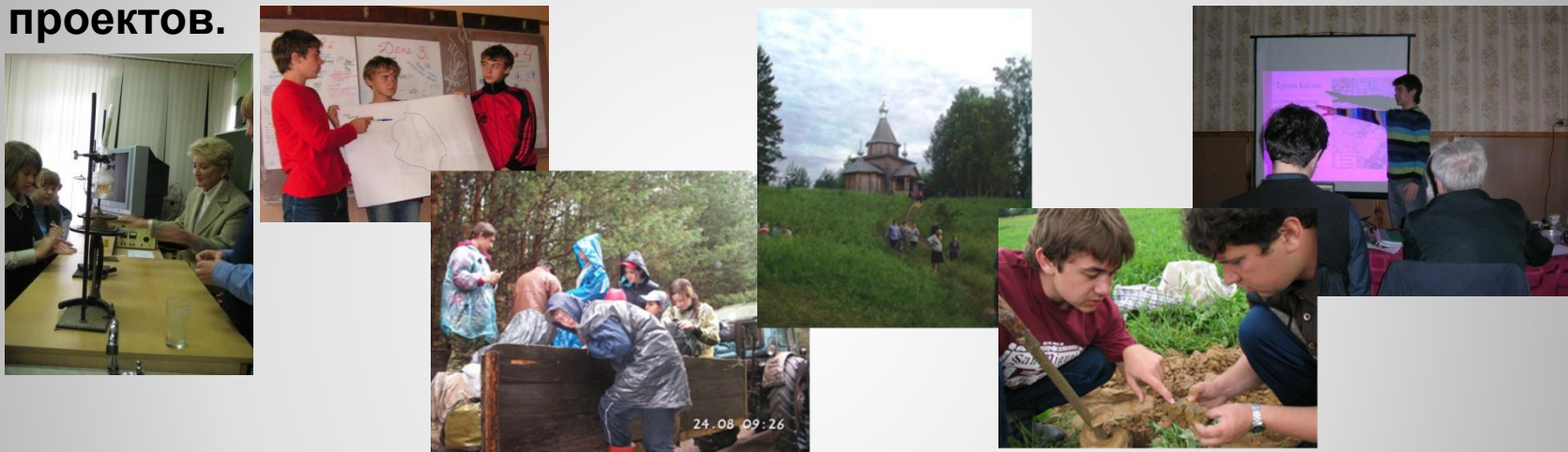
Защита индивидуальных творческих работ – (в процессе уроков/ 2 ч.)

Экскурсии – во внеурочное время / 5 часов

В планетарий, обсерваторию, эколого-биологический центр, Нижегородскую радиолaborаторию, лабораторию



В программе - **27 практических работ, семинары, деловые игры, экскурсии, защита творческих учебно - исследовательских проектов.**



В состав УМК « Физика планеты Земля» входят:

- Рабочая программа курса (пояснительная записка с литературой для учителя и обучающихся, тематическое планирование, расширенное календарно-тематическое планирование);
- текущий мониторинг (самостоятельные работы), промежуточный мониторинг (тематические контрольные работы), итоговый мониторинг за курс;
- учебно-методическое описание практических работ.

- 1/5. Методы определения радиуса Земли.
- 1/12. Доказательства суточного вращения Земли с помощью маятника Фуко.
- 2/13. Наблюдения суточного вращения небесной сферы.
- 3/7. Определение массы Земли.
- 4/8. Методы определения высоты гор на планетах.
- 6/10. Оценка массы и объема воды на земном шаре.
- 7/11. Оценка эффекта таяния льдов на Земле.
- 1/21. Наблюдения смены лунных фаз.
- 4/28. Способы космической безопасности Земли.



## В состав УМК « Физика планеты Земля» входят:

- Рабочая программа курса (пояснительная записка с литературой для учителя и обучающихся, тематическое планирование, расширенное календарно-тематическое планирование);
  - текущий мониторинг (самостоятельные работы), промежуточный мониторинг (тематические контрольные работы), итоговый мониторинг за курс;
  - учебно-методическое описание практических работ.
- В перспективе автор готовит Учебно-методический комплекс, включающий:
- Рабочую программу учителя + методическое пособие по курсу
  - « Физика планеты Земля»;
  - учебное пособие для учащихся (+Рабочая тетрадь), где будут приведены теоретические сведения, контрольные вопросы, задачи, практические и творческие задания, дополнительный материал из научной литературы, ссылки на сайты в Интернете.



## Оценка значимости реализации данной программы (Мониторинг результативности образовательной деятельности)

Учебный год	Число обучающихся	Степень обученности	Уровень качества обученности
2005 – 2006	32 чел.	100%	83%
2006 – 2007	29 чел.	100%	83%
2007 – 2008	26 чел.	100%	80%
2008 – 2009	21 чел.	100%	81%
	108 чел.		

- **Вопросы анкеты (для обучающихся):**

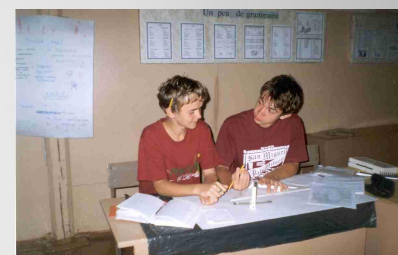
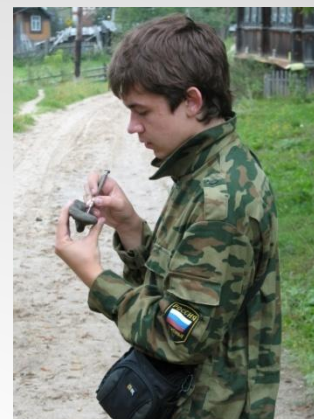
- Нравится ли вам учебный предмет «Физика Земли»?
- а) Да
- б) Нет
- в) Частично
- 2. Чувствовали ли вы учебную перегрузку при изучении курса?
- А) да, большую
- б) нет
- в) частично
- 3. Чем интереснее всего вам было заниматься на уроках данного курса?
- А) теорией
- б) практическими работами
- в) решением задач
- г) наблюдениями
- д) экскурсиями

- **Вопросы анкеты (для родителей):**

- 1. Нравится ли вашему ребенку учебный предмет «Физика Земли»?
- а) Да
- б) Нет
- в) Частично
- 2. Чувствовал ли ваш ребенок учебную перегрузку при изучении курса?
- А) да, большую
- б) нет
- в) частично
- 3. Видите ли Вы пользу от изучения Вашим ребенком данного курса?
- А) Да
- б) Нет



№ вопроса	Отвечали					
1	92 чел.	Нравится	Нет	Частично		
	100%	81 чел.- 88%	2 чел.- 2%	9 чел.- 9,9%		
2	92 чел.	Да, большую	Нет	Частично		
	100%	2 чел.- 2%	60 чел.-65%	30 чел.- 33%		
3	92 чел.	теория	Практ. работы	Решение задач	наблюдения	экскурсии
	100%	22 чел.-24%	43 чел.- 47%	20 чел.- 22%	17 чел.- 9%	90 чел.- 98%



- Положительное отношение обучающихся к изучению курса;
- преобладание легкого усвоения материала курса;
- предпочтение выполнения практических работ.

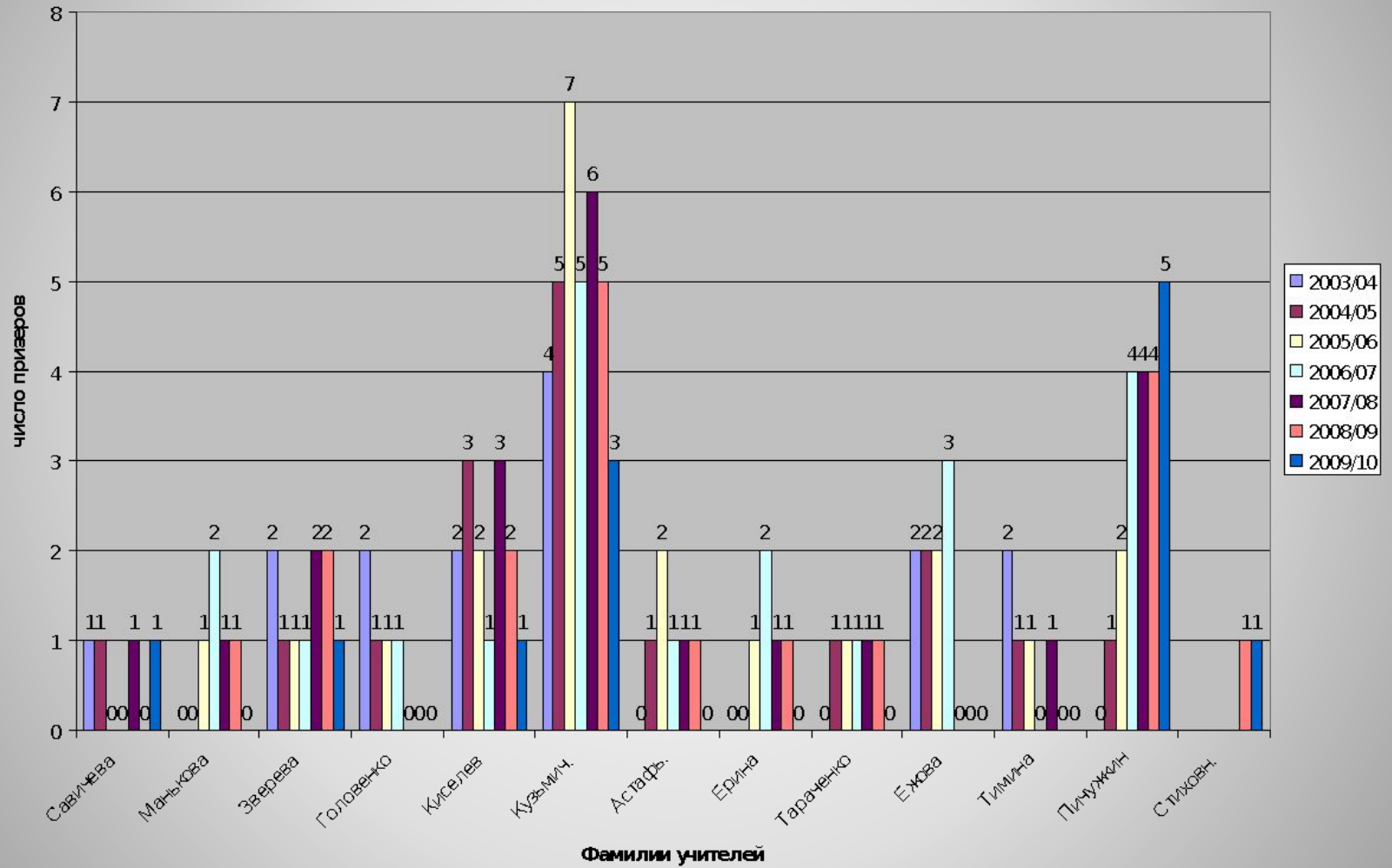


№ вопроса	Отвечали			
1	80 чел.	Нравится	Нет	Частично
	100%	75 чел. - 94%	2 чел. - 2%	3 чел. - 4%
2	80 чел.	Да, большую	Нет	Частично
	100%	2 чел. - 2%	42 чел. - 53%	36 чел. - 45%
3	80 чел.	Да	Нет	
	100%	80 чел. - 100%	-	

- положительное отношение обучающихся к изучению курса;
- преобладание легкого усвоения материала курса;
- объективную социальную и образовательную пользу.



### Мониторинг проверок у учителей МО естественно-математического цикла





### Российский уровень олимпиад по астрономии

2005/2006 учебный год	2006/2007 учебный год	2007/2008 учебный год	2008/2009 учебный год
Большакова Ольга (8 класс) (участие)	1.Иващенко Елена (9класс) участие (4 место);  2.Ульянцев Роман (9класс) (олимп. Центр. России – 1 место)	Ульянцев Роман (10 кл.) – участие	Ульянцев Роман (11 кл.) – участие
Ганькин (10кл.) участие			

**Учитель Кузьмичева Т.Ю. подготовила городских и областных призеров за последние пять лет:**

2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	Всего с 2005\06 по 2009/10
5 призеров/3обл.	5 призеров /2 обл.	6 призеров/2 обл.	5 призеров/1 обл.	3 призера	32

## Участие обучающихся в конкурсах:

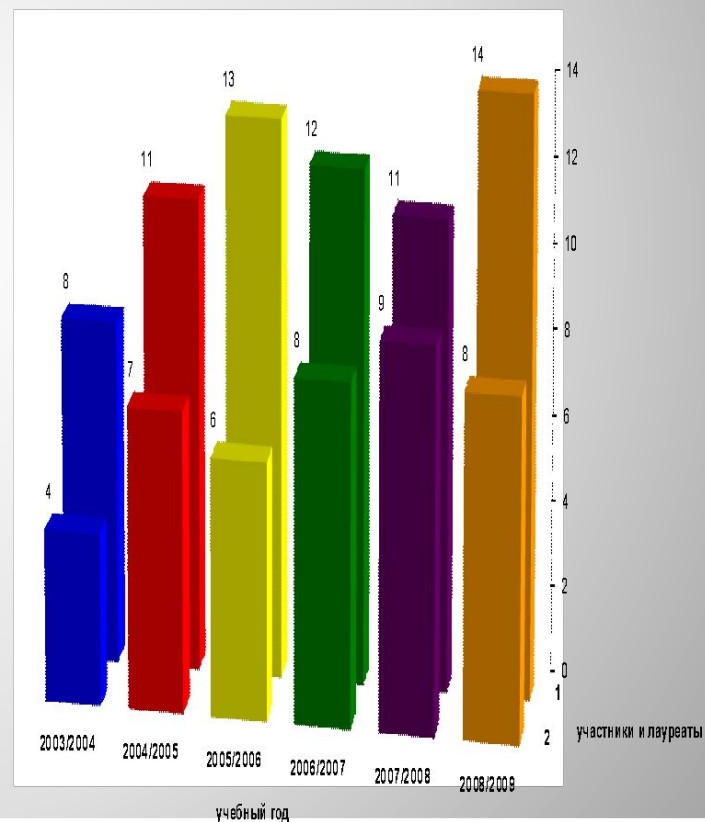
- Открытые городские олимпиады по астрономии, астрофизике и физике космоса ИПФРАНа (ежегодные призы);
- астротурниры и олимпиады АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА НАУЧНОГО СОВЕТА ПО АСТРОНОМИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (рук. М.Гаврилов);
- олимпиады и конкурсы Нижегородского планетария (ежегодное участие и призы и победители);
- всероссийская конференция «Космический патруль», «Эксперименты в космосе» (г.Москва) (ежегодное участие: призы и победители);
- Поволжская конференция (г.Казань) (участие и призы).
- конкурсы и конференции ПОЦАКо (ежегодное участие: призы и победители);



**Всероссийские чтения – конкурсы памяти С.А. Каплана, ежегодно проводимые ПОЦАКО (Поволжский центр аэрокосмического образования)(расположен и активно действует в Нижнем Новгороде).**

Год	конференция	Число участников	Число победителей и призеров
2003-2004	7 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	8	4
2004-2005	8 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	11	7
2005-2006	9 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	13	6
2006-2007	10 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	12	8
2007-2008	11 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	11	9
2008-2009	12 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	14	8
2009-2010	13 Всероссийские чтения – конкурс памяти С.А. Каплана	15	4

Мониторинг участия гимназистов в Каплановских чтениях



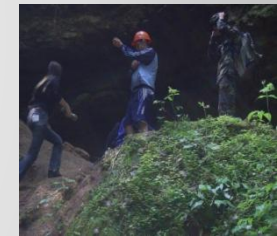
## Участие обучающихся в исследовательских экспедициях (2001-2010 г.г.)

-на озера Светлояр, на озеро Нестияры, на озеро Кузьмьяр (в поисках озер метеоритного происхождения)



-в пещеры Ичалковского района;

-на карстовые провалы села Болотниково;



- наблюдение полного солнечного затмения (Астраханская область).





## Приложение:

1. Мониторинг результативности
2. Примеры творческих работ обучающихся
3. Расширенное тематическое поурочное планирование  
элективного курса «Физика планеты Земля» (10 класс, 35ч.; 70 ч.)
4. Пример практической работы (из УМК для обучающихся)
5. Пример учебно-методических рекомендаций при изучении темы  
(из УМК для учителя)
6. Пример текущего мониторинга  
(самостоятельная работа)
7. Пример промежуточного (тематического) мониторинга  
(контрольная работа по теме)
8. Пример итогового мониторинга «Контрольная работа  
за курс «Физика планеты Земля»
9. Авторские публикации в научно-методической литературе по  
результативности элективного курса «Физика планеты Земля»  
(более 20 работ).

## Научно-методическое образовательное пространство в Нижнем Новгороде и Нижегородской области



- ИФРАН (институт прикладной физики Российской академии наук);

- НГУ (научно-исследовательский Нижегородский государственный университет)

- НГПУ (Нижегородский государственный педагогический университет);

ПоЦАКО (Поволжский центр аэрокосмического образования)

- Нижегородский планетарий  
– ведущий планетарий России;

Нижегородская радиолaborатория

- - **ИПФРАН (институт прикладной физики Российской академии наук);**



НГУ (Нижегородский национальный  
исследовательский университет им.  
Лобачевского)  
(радиофизический факультет,  
физический факультет)



# НГПУ (Нижегородский государственный педагогический университет)



# ПоЦАКО (Поволжский центр аэрокосмического образования)



# Нижегородский планетарий – ведущий планетарий России



# Музей науки «Нижегородская радиолаборатория»





...необходимо сохранять все самое лучшее, чем всегда гордилось отечественное образование...

В.В.Путин

# Не разрушать естественно - научную базу программы!!!



«...рекомендует всем ... воспользоваться проведением Года для содействия принятию на всех уровнях мер, направленных на повышение информированности о важности астрономических наук, и для содействия обеспечению широкого доступа к новым знаниям и информации о результатах астрономических наблюдений...»

Из резолюции 62/200 Генеральной Ассамблеи ООН, 19.12.2007



