



## ЗАДАНИЕ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА

www.cosmodis.ru

### 1. Общая информация

Шифр проекта	Наименование проекта
ОПЗ 1.3	Моделирование магнитных полей планет.

	Фамилия Имя Отчество	Место работы, должность	Электронная почта
<b>Научный руководитель (научные руководители)</b>	*Определяет проектная команда*		<a href="mailto:expert@cosmodis.ru">expert@cosmodis.ru</a>
<b>Консультант, (консультанты)</b>	Ханнанов Наиль Кутдусович	ООО «Инстер Групп», методист	В теме сообщения необходимо указать шифр вашего проекта (шифр проекта выделен желтым)
	Хоменко Сергей Васильевич	ООО «Научные развлечения», зам. ген. директора	
<b>Куратор проекта<sup>1</sup></b>	*Определяет проектная команда*		

<b>Возраст участников проекта</b>	от	11 лет	до	18 лет
<b>Сроки реализации проекта</b>	от	-	до	30.04.16

<b>Необходимое ресурсное обеспечение проекта<sup>2</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Наборы: «Юный физик», «Магниты», «Звездный мир», «Магнитное поле кольцевых токов» или эквиваленты,</li><li>- установки: «Измерение магнитного поля Земли», «Определение удельного заряда электрона»,</li><li>- датчик магнитного поля или эквивалент,</li></ul>
--	---

<sup>1</sup> Куратором проекта является педагогический и административный работник общеобразовательной организации. Куратор обеспечивает возможность (условия) и безопасность реализации проекта.

<sup>2</sup> Какое оборудование, материалы, инструменты, программное обеспечение и пр. может потребоваться для реализации проекта

	- 3D-принтер, - наборы миниатюрных компасов, - источники тока.
<b>Необходимое финансовое обеспечение проекта<sup>3</sup></b>	Не предусматривается

## 2. Описание содержания проекта

<b>Краткое описание / аннотация / фабула проекта</b>
Наличие магнитного поля у планеты является защитой ее поверхности от быстрых заряженных частиц, летящих от Солнца и представляющих опасность для здоровья человека. Концентрация частиц, движущихся в магнитном поле планеты, различна в разных частях планеты и зависит от конфигурации магнитного поля. Важно понять, как устроено магнитное поле Земли, как в нем движутся заряженные частицы, чтобы учесть фактор наличия и конфигурации магнитного поля планет при выборе объекта космической одиссеи. Возможно это поможет создать «магнитную защиту» от заряженных частиц для обеспечения защиты от них человека.

<b>Актуальность проекта / Решаемая проблема</b>
Как описать и охарактеризовать магнитное поле планеты количественно, как смоделировать это поле в искусственных условиях, чтобы изучить движение заряженных частиц в нем и предусмотреть (создать) магнитную защиту космической одиссеи от ионизирующих космических излучений? Ответы на эти вопросы весьма актуальны при организации безопасного проживания на космическом теле.

<b>Цели проекта</b>	<b>Критерии достижения целей проекта</b>
1. Изучение конфигурации магнитного поля вокруг постоянных магнитов различных типов, а также катушек с током; 2. Измерение магнитное поле Земли на разных широтах 3. Создать действующей модели магнитного поля небесного тела, подобного Земле. 4. Изучение закономерностей движения заряженных частиц в магнитных полях различной конфигурации.	1. Изучены, описаны и сравнены конфигурации магнитных полей искусственных и естественных источников магнитного поля и движении в них заряженных частиц. 2. Макет сферической планеты с меняющимся магнитным полем.

<b>Вырабатываемые компетенции<sup>4</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа в команде;</li> <li>- Освоение методов проведения исследовательской работы;</li> <li>- Навыки конструирования экспериментальных установок;</li> </ul>

<sup>3</sup> Какое финансовое обеспечение может потребоваться для выполнения проекта

<sup>4</sup> Перечень компетентностей, на формирование которых направлена реализация проекта

- Организованность;
- Аналитический подход к анализу проблемы;
- Поиск необходимой информации (работа с литературой и электронными источниками);
- Обработка информации, ее систематизация, анализ и представление;
- Создание моделей, макетов, прототипов;
- Подготовка сопроводительной документации;
- Подготовка презентационных материалов;
- Публичные выступления.
- Защита результатов проектной деятельности.

#### Задачи проекта

- 1) Создать картины магнитных полей стержневого, круглого, кольцевого постоянных магнитов и электромагнитов на основе катушек с током;
- 2) Измерить магнитное поле земли на разных широтах
- 3) Изучить характер траектории заряженных частиц в полях различной конфигурации
- 4) Создать модель планеты с магнитным полем, подобным магнитному полю Земли

#### Ожидаемые результаты проекта

Ожидаемый результат	Критерий достижения результата
Создание модели планеты, обладающей магнитным полем, с указанием зон наиболее безопасных для проживания на основе изученных закономерностей.	- Отчет о проведенных исследованиях; - Создана модель планеты, обладающая магнитным полем (подобным магнитному полю Земли).

#### Границы проекта<sup>5</sup>

В проект включается задача описания магнитных полей с помощью силовых линий младшими школьниками и описание магнитных полей различных источников с помощью вектора магнитной индукции

<sup>5</sup> Описание того, что включается или не включается в рамки содержания проекта

Ограничения проекта <sup>6</sup>	Допущения проекта <sup>7</sup>
- Сроки выполнения проекта (до 30.04.16)	- Имеется возможность связи со сверстниками, проживающими на Земле в других широтах, и умеющими измерять индукцию магнитного поля Земли.

### 3. Реализация проекта

Ключевые события проекта (вехи)				
Ключевое событие	Результат	Срок	Связь с другим проектом <sup>8</sup>	Примечание
1. Построение картины силовых линий (векторных полей – старшие школьники) магнитного поля постоянных и электромагнитов с помощью компаса (датчика магнитного поля – старшие школьники).	1. Отчет с фотографиями с расположением магнитных стрелок (таблицы показаний датчика по двум проекциям), и рисунками с картиной силовых линий (векторных полей).	2 недели		В младшей группе возможно измерение только направления магнитного поля с использованием магнитной стрелки на горизонтальной оси.
2. Коммуникация с учащимися школ по всему миру для измерения направления и модуля вектора магнитной индукции в разных точках земного шара, проведение собственных измерений.	2. Доклад с результатами измерения индукции магнитного поля Земли в данной местности и результатами аналогичных измерений в других широтах.	6 недель		Предполагается вычерчивание и изготовление оснастки для модели на 3D принтере. Возможно использование поворота платформы с

<sup>6</sup> Описание ограничивающих факторов. Например, какие материалы, оборудование, методики, программное обеспечение и пр. нельзя использовать для реализации проекта.

<sup>7</sup> Описание принятых допущений для реализации проекта. Например, «считать, что число «пи» = 3,14», «силой трения пренебречь», «финансовых ограничений нет», «можно использовать любые материалы», «считать наличие жизни на Марсе доказанной» и т.п.

<sup>8</sup> Указываются конкретные результаты других проектов проектной матрицы, которые должны быть использованы для достижения результата данного ключевого события. Например, при «проектировании летательного аппарата» должны быть учтены результаты «исследования планет и выбора цели полета» и т.д.

3. Создание сферической модели планеты с встроенным внутри нее источника магнитного поля, позволяющего смещать магнитные полюса относительно географических.	3. Действующая модель	12 недель		источником магнитного поля внутри сферы на основе робототехнических устройств с дистанционным управлением.
--	-----------------------	-----------	--	--

Состав проектной и сопроводительной документации	
Название документа	Требования к объему / содержанию / оформлению
Паспорт проекта	Шаблон приведен в Положении о Фестивале
Расписание проекта	MS Project или эквивалент, указание перечня задач и взаимосвязи между ними, ответственных, сроков исполнения
Презентация результатов проекта	Power Point

Рекомендуемая литература и источники информации			
Автор	Название	Выходные данные /ссылка	Год издания
Кикоин А. э	Полярные сияния	<a href="http://kvant.mccme.ru/1989/05/p58.htm">http://kvant.mccme.ru/1989/05/p58.htm</a>	1989
Шварцбург А.Б.	Магнитное поле Земли	<a href="http://kvant.mccme.ru/1974/02/magnitnoe_pole_zemli.htm">http://kvant.mccme.ru/1974/02/magnitnoe_pole_zemli.htm</a>	1974
Гинцбург М.А.	Измерение магнитных полей на Луне	<a href="http://kvant.mccme.ru/1973/11/p17.htm">http://kvant.mccme.ru/1973/11/p17.htm</a>	1973
	Магнитное поле планет	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/">https://ru.wikipedia.org/wiki/</a>	

#### 4. Завершение проекта

Выводы и извлеченные уроки <sup>9</sup>
*Заполняется проектной командой*

<sup>9</sup> Описывается какие выводы должны быть сделаны по результатам проекта, на что обратить внимание

#### Планируемое дальнейшее развитие / внедрение результатов проекта<sup>10</sup>

\*Планируется проектной командой\*, Результаты проекта могут быть использованы для изучения закономерностей возникновения свечения северных сияний

### 5. Дополнения и комментарии

#### Дополнения и комментарии

Следует обратить внимание, что модель планеты с магнитным полем напоминает капсулу, в которой могут уместиться люди, следует проанализировать возможность плюсы и минусы пребывания людей в такой капсуле, величину магнитного поля, которое следует создать, чтобы она не давала частицам пролететь перпендикулярно силовым линиям на безопасное расстояние и силу тока в катушках которая может обеспечить такую защиту.

Сложность проекта в одновременном участии в нем учащихся разного возраста и разном уровне описания магнитных полей в этом случае, при желании проект может быть упрощен с расчетом на его выполнение либо старшей, либо младшей возрастной группой

---

<sup>10</sup> Описывается, если предполагается, что результаты данного проекта должны быть в дальнейшем использованы в других проектах