



ЗАДАНИЕ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА

www.cosmodis.ru

1. Общая информация

Шифр проекта	Наименование проекта
ОПЗ 2.1	Моделирование полета по маршруту Земля - космическое тело.

	Фамилия Имя Отчество	Место работы, должность	Электронная почта
Научный руководитель (научные руководители)	*Определяет проектная команда*		expert@cosmodis.ru
Консультант, (консультанты)	Ханнанов Наиль Кутдусович	ООО «Инстер Групп», методист	В теме сообщения необходимо указать шифр вашего проекта (шифр проекта выделен желтым)
Куратор проекта ¹	*Определяет проектная команда*		

Возраст участников проекта	от	13 лет	до	17 лет
Сроки реализации проекта	от	-	до	30.04.16

Необходимое ресурсное обеспечение проекта ²	- компьютер; - среда для моделирования «1С:Физический конструктор. 2.0» или эквивалент; - доступ в сеть Интернет.
Необходимое финансовое обеспечение проекта ³	Не предусматривается

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

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

³ Какое финансовое обеспечение может потребоваться для выполнения проекта

2. Описание содержания проекта

Краткое описание / аннотация / фабула проекта

Для полета на дальние планеты ученые используют гравитационное ускорение, выбирая маршрут космического корабля так, чтобы, приближаясь к небесным телам на «безопасное» расстояние, он увеличивал свою кинетическую энергию, но не попадал в поле притяжения притягивающего тела полностью (не становился его спутником). Такая идеология ярко продемонстрирована при организации межпланетного перелета на Юпитер, американского космического аппарата «Галилео». В данном проекте предполагается использовать моделирующую среду, в которой заложена возможность отслеживать траекторию движения тела, движущегося под действием сил всемирного тяготения и второго закона Ньютона при заданных начальных условиях. После построения фрагмента модели Солнечной системы, включающей Землю и целевое тело, с заданными реальными координатами исходных тел производятся пуски с разной скоростью в разных направлениях для отслеживания траектории при данном расположении планет. Наиболее удачным при двух попаданиях в нужную точку Солнечной системы считается полет с минимальной начальной скоростью. Ясно, что возможность встречи с небесным телом, зависит и от начального расположения всех небесных тел модели в момент запуска.

Актуальность проекта / Решаемая проблема

Планирование межпланетного перелета всегда будет связано с выбором оптимального времени старта и минимума затрат топлива для начального разгона космического аппарата вблизи Земли. Поэтому создание компьютерной модели, позволяющее проверять и подбирать начальные параметры старта ракеты с Земли весьма актуально.

Цели проекта	Критерии достижения целей проекта
1. Создать базовую компьютерную модель, основанную на взаимодействии тел солнечной системы по закону всемирного тяготения и движении их по II закону Ньютона, позволяющую выбрать относительное расположение всех планет в заданный момент времени при фиксированных координатах Земли для запуска космического аппарата с поверхности Земли.	1. Функционирующий в среде для моделирования прототип/модель.

Вырабатываемые компетенции⁴

- Поиск достоверной информации в сети Интернет;
- Перевод информации из одного вида в другой;
- Навыки использования готовых программных продуктов;
- Использование компьютерного моделирования в исследовательских целях
- Умение планировать и проводить научное исследование с использованием ИКТ;

⁴ Перечень компетентностей, на формирование которых направлена реализация проекта

- Умение работать в группе;
- Умение искать достоверную информацию по теме;
- Умение представлять публично и защищать результаты своего исследования;
- Умение показывать социальную значимость теоретических исследований;
- Организованность;
- Аналитический подход к анализу проблемы;
- Обработка информации, ее систематизация, анализ и представление;
- Подготовка сопроводительной документации.

Задачи проекта

- 1) Научится выяснить координаты всех планет Солнечной системы в заданное время;
- 2) Освоить функционал среды для моделирования «1С:Физический конструктор. 2.0»;
- 3) Построить модель солнечной системы с расположением планет солнечной системы в заданный момент времени 18 октября 1989 года;
- 4) Подобрать направление и модуль скорости запуска космического аппарата, воспроизводящего полет аппарата «Галилео» к Юпитеру.

Ожидаемые результаты проекта

Ожидаемый результат	Критерий достижения результата
1. Компьютерная модель, отражающая относительное расположение планет в заданный момент времени, для расчета удачного запуска космического аппарата с земной поверхности.	1. На основе созданной компьютерной модели проведен расчет успешного запуска космического аппарата с поверхности космического объекта.

Границы проекта⁵

На данном этапе не включается автоматический подбор координат планет при расположении Земли в точке с заданными координатами.

Ограничения проекта⁶

1. Сроки выполнения проекта (до 30.04.16).
2. В данной модели помимо «1С:Физический конструктор. 2.0»

Допущения проекта⁷

1. Предполагается, что планеты солнечной системы движутся по круговым орбитам с периодами, равными известным периодам

⁵ Описание того, что включается или не включается в рамки содержания проекта

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

⁷ 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.

можно использовать только свободно распространяемые программные продукты или приобрести полные версии.	обращения планет вокруг Солнца, при полете аппарат не сталкивается с астероидами пояса астероидов.
--	--

3. Реализация проекта

Ключевые события проекта (вехи)				
Ключевое событие	Результат	Срок	Связь с другим проектом ⁸	Примечание
1. Выстраивание трех планет Солнечной системы вокруг Солнца, включая Землю в рамках «1С:Физический конструктор. 2.0» с подбором приемлемого масштаба времени для измерения их периода вращения.	1. Периоды обращения планет и радиусы их орбиты подчиняются третьему закону Кеплера с точностью 1%.	2 недели		
2. Выстраивание Меркурия, Венеры, Земли, Марса и Юпитера на 18 октября 1989 года при координатах Земли (1 а.е.;0), осуществление запусков космического аппарата с Земли в разных направлениях и с разной скоростью	2. Сводная таблица проекций начальной скорости аппарата и реализованных траекторий, включая полет по траектории близкой к траектории «Галилео»	4 недели		
3. Хронометраж полета траектории «Галилео» в заданной модели	3. Действующая компьютерная модель с отметкой точек максимального сближения аппарата с планетами солнечной системы.	1-2 недели		

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

⁸ 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.

Презентация результатов проекта	Power Point
---------------------------------	-------------

Рекомендуемая литература и источники информации			
Автор	Название	Выходные данные /ссылка	Год издания
Ханнанов Н.К.	Траектория межпланетного перелета на Юпитер	Озвученная анимация в электронном издании «1С:Школа. Физика. 10 класс»	2008

4. Завершение проекта

Выводы и извлеченные уроки ⁹
Заполняется проектной командой

Планируемое дальнейшее развитие / внедрение результатов проекта ¹⁰
Планируется проектной командой, Компьютерная модель должна быть дополнена программой для расчета координат планет солнечной системы в любой момент времени (при неизменной координате Земли) для ее использования при подборе даты старта космического аппарата на любую планету солнечной системы

5. Дополнения и комментарии

Дополнения и комментарии
Следует обратить внимание, что созданная в моделирующей среде модель, может в дальнейшем выступать самостоятельным программным продуктом, проигрываемым независимо от самой моделирующей среды. Также важно, что программа базируется не на кинематических закономерностях движения планет, а на фундаментальных законах классической физики, поэтому может быть использована для предсказания траектории произвольного тела в Солнечной системе. Данный проект является этапом для дальнейшего развития программных продуктов по моделированию межпланетных перелетов в рамках платформы КосмОдис.

⁹ Описывается какие выводы должны быть сделаны по результатам проекта, на что обратить внимание

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