

# Времена года



Физика

Свет и оптика

Распространение света



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



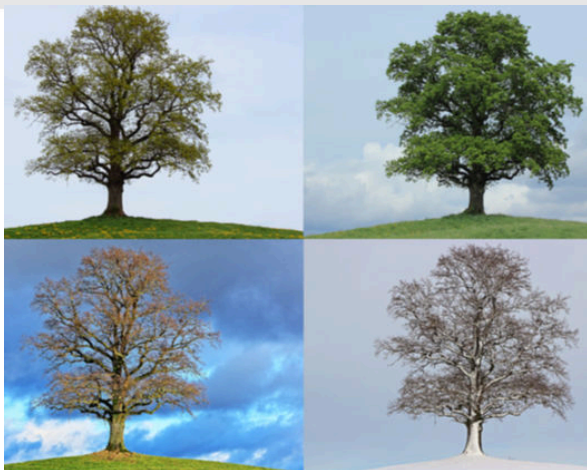
Время выполнения

10 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

# Информация для учителей

## Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Дерево в разные времена года

Весна, лето, осень и зима - вот они, наши времена года. Они влияют на нас и нашу жизнь. Но как они на самом деле возникают?

Цель этого эксперимента - объяснить это.

## Дополнительная информация для учителей (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### предваритель знания



Учащиеся должны быть ознакомлены с законом прямолинейного распространения света и уметь обращаться с осветителем.

### Принцип



В этом эксперименте используется вращающаяся модель "Земля-Луна", размещенная на оптической скамье. При освещении модели наблюдается формирование тени на Земле.

## Дополнительная информация для учителей (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Цель эксперимента - проиллюстрировать и понять происхождение времен года на Земле.

### Задачи



Исследуйте, используя модель "Земля-Луна", почему на Земле происходит смена времен года.

## Дополнительная информация для учителей (3/3)

Этот эксперимент не вызывает никаких технических трудностей. Тем не менее, у учащихся часто возникают проблемы, связанные с умением концентрироваться и наблюдать. Инструкции по проведению эксперимента достаточно обширны, но обоснованы тем, что учащиеся могут самостоятельно получать необходимые знания.

Часть эксперимента, посвященная условиям начала осени, была намеренно исключена. Этот сезон можно рассмотреть в разделе "Оценка".



## Инструкции по технике безопасности

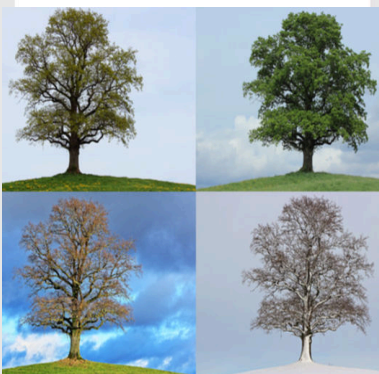
**PHYWE**  
excellence in science



- Галогенные лампы нагреваются при длительном использовании
- Избегайте смотреть непосредственно в источник света

# Информация для студентов

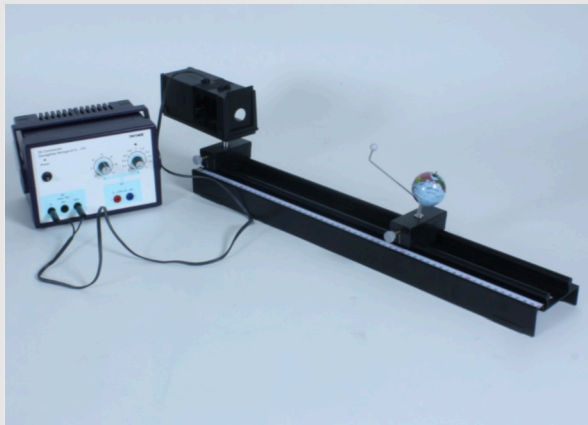
## Мотивация



Весна, лето, осень и зима - вот они, наши времена года. Они влияют на нас и нашу жизнь. Но как они на самом деле возникают?

В этом эксперименте Вы найдете ответы на эти вопросы.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

### Как возникают времена года на Земле?

1. Исследуйте с помощью модели "Земля-Луна", как сменяются времена года на Земле.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Нижняя часть светового ящика, со стержнем	09802-20	1
3	Оптическая скамья для лабораторных экспериментов, L = 600 мм	08376-00	1
4	Диафрагма с круглым отверстием, d=20 мм	09816-01	1
5	Скользкая опора для оптической скамьи	09822-00	1
6	Модель Земля/ Луна	09825-00	1
7	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

## Подготовка (1/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Сборка оптической скамьи

Соберите оптическую скамью из двух штативных стержней и регулируемого основания штатива.

## Подготовка (2/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Использование осветителя с нижней частью основания и стержнем

- Поместите нижнюю часть основания со стержнем под осветитель.



## Подготовка (3/4)

**PHYWE**  
excellence in science

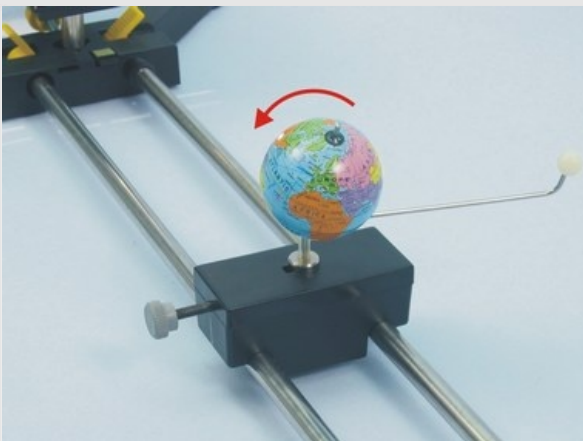


Расположение осветителя на оптической скамье

- Зафиксируйте осветитель в левой части основания штатива, при этом сторона объектива (линзы) должна быть обращена в сторону от оптической скамьи.
- Вставьте непрозрачную диафрагму перед линзой, а диафрагму с точечным отверстием - в прорезь на другом конце осветителя.

## Подготовка (4/4)

**PHYWE**  
excellence in science



Размещение модели "Земля-Луна"

- Установите модель "Земля-Луна" на скользящую опору и поместите примерно посередине оптической скамьи.
- Поверните модель Луны назад (вдоль оптической скамьи за моделью Земли) и не обращайтесь на нее внимания.

## Выполнение работы (1/7)

**PHYWE**  
excellence in science

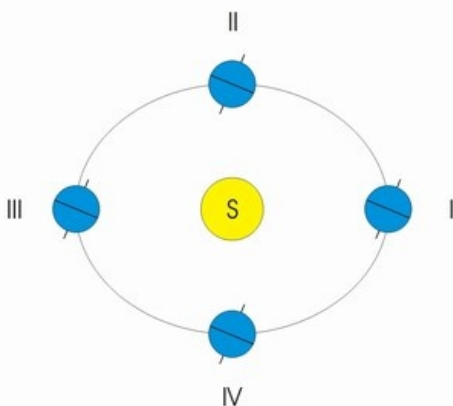


Подключение осветителя

- Подключите осветитель к источнику питания (12 В~) и включите его.

## Выполнение работы (2/7)

**PHYWE**  
excellence in science



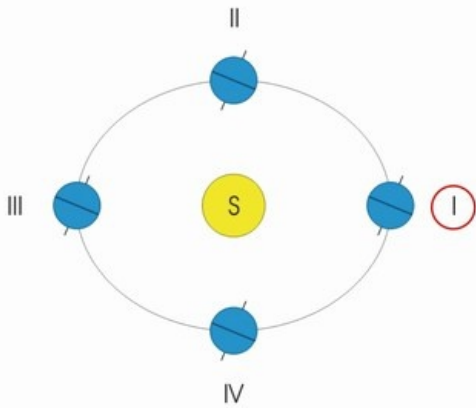
Положения Земли и Солнца

### 1-й эксперимент

Желтый круг обозначает Солнце, а синие круги - планету Земля в различных положениях, которые Земля принимает по отношению к Солнцу в течение года. Полный оборот Земля осуществляет, вращаясь вокруг Солнца, за 1 год. Земля также вращается вокруг своей оси, наклон которой остается неизменным по отношению к плоскости орбиты. Положение 1 на рисунке соответствует положению, которое модель Земля занимает на оптической скамье по отношению к модели Солнца.

- Используйте модель Земли, чтобы выяснить, где находятся северный и южный полюса Земли, и какая часть является северным, а какая - южным

## Выполнение работы (3/7)

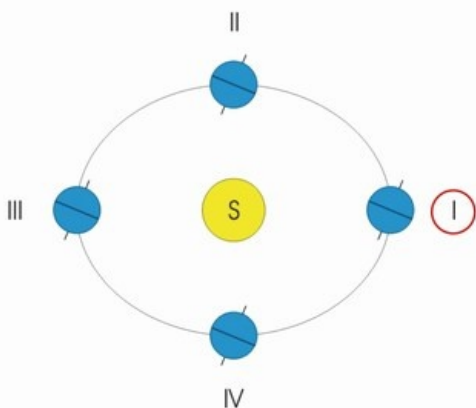
**PHYWE**  
 excellence in science


Сезон в позиции I

Равномерно и медленно вращайте модель Земли вокруг своей оси и сравните продолжительность "дней" в северном и южном полушариях.

- Что Вы заметили?
- Запишите свои наблюдения в протокол.

## Выполнение работы (4/7)

**PHYWE**  
 excellence in science


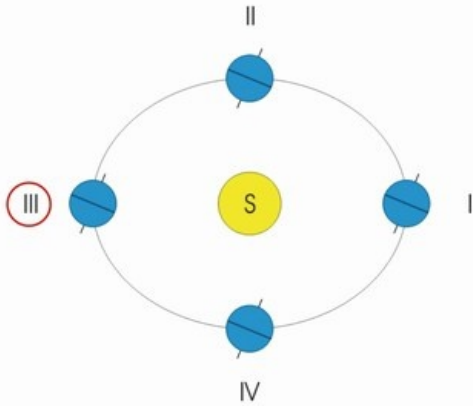
Сезон в позиции I

Там, где солнечные лучи падают на Землю вертикально или очень круто, они нагревают землю больше, чем там, где они падают на поверхность Земли под очень косым углом.

- Какое полушарие на Земле нагревается больше другого?
- Какое время года в северном или южном полушарии?
- Медленно поворачивайте модель Земли и наблюдайте за участками вокруг полюсов. Что Вы заметили?

## Выполнение работы (5/7)

**PHYWE**  
excellence in science



Сезон в позиции III

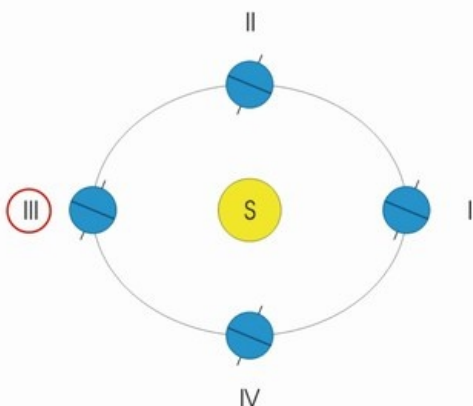
### 2-й эксперимент

Теперь расположите осветитель на оптической скамье в правой части основания штатива так, чтобы сторона линзы снова была направлена в сторону от оптической скамьи, и не меняя при этом положение модели Земли.

Теперь модель Земли находится в положении, которое соответствует положению III на рисунке. Убедитесь в этом сами.

## Выполнение работы (6/7)

**PHYWE**  
excellence in science



Стороны света

Снова равномерно и медленно поверните модель Земли вокруг своей оси.

Внимательно посмотрите и ответьте на следующие вопросы в протоколе:

- В каком полушарии "дни" длиннее?
- Какое полушарие нагревается сильнее?
- Каковы времена года в двух полушариях?
- Что можно увидеть по отношению к полюсам Земли?

## Выполнение работы (7/7)

**PHYWE**  
excellence in science

Восход и закат

### 3-й эксперимент

Возьмите осветитель с оптической скамьи и освещайте модель Земли спереди.

Запишите ответы на следующие вопросы:

- Какое положение Земли на рисунке соответствует текущему взаимному положению модели Земли и модели Солнца?
- Что можно сказать о «днях» на полушариях?

Выключите источник питания.

**PHYWE**  
excellence in science

## Протокол

## Задача 1

PHYWE  
excellence in science

1-й эксперимент (Земля в положении I)  
Продолжительность дней:

В [ ] полушарии дни короче, чем в [ ].

1-й эксперимент (земля в положении I):  
Прогрев планеты Земля:

[ ] полушарие Земли  
нагревается меньше, чем [ ].

## Задача 2

PHYWE  
excellence in science

1-й эксперимент (Земля в положении I)  
Времена года на полушариях:

Когда на [ ] полушарии - поздняя  
осень или ранняя зима, то на [ ]  
полушарии - поздняя весна или раннее лето.

1-й эксперимент (земля в положении I)  
Полюса:

На [ ] полюс и его  
окрестности не попадают лучи солнца, а  
[ ] и его окрестности  
постоянно находятся под лучами Солнца.

## Задача 3

PHYWE  
excellence in science

2-й эксперимент (земля в положении III)  
Продолжительность дней:

Дни в [ ] полушарии длиннее, чем в [ ].

северном

южном

✓ Проверить

2-й эксперимент (земля в положении III)  
Глобальное потепление:

[ ] полушарие Земли  
становится теплее, чем [ ].

южное

Северное

✓ Проверить

## Задача 4

PHYWE  
excellence in science

2-й эксперимент (земля в положении III)  
Времена года на полушариях:

В [ ] полушарии сейчас конец [ ] или начало [ ], а в [ ] - конец [ ] или начало [ ].

северном

лета

южном

осени

весны

зимы

✓ Проверить

2-й эксперимент (земля в положении III)  
Полюса:

[ ] полюс и его окрестности [ ] подвергаются солнечным лучам. [ ] полюс и его окрестности не достигаются лучами Солнца.

непрерывно

Южный

Северный

✓ Проверить

## Задача 5

**PHYWE**  
excellence in science

Как возникают времена года на Земле?

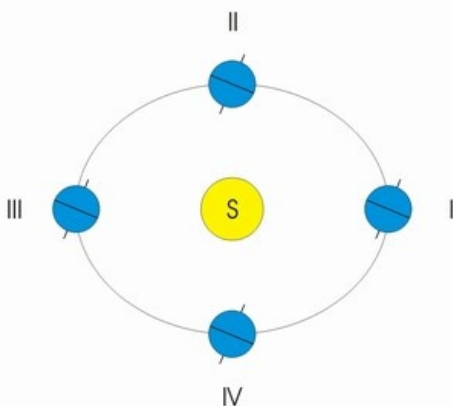
Сезоны возникают потому что  движется по орбите вокруг , а также вращается вокруг своей , наклон которой остается неизменным по отношению к  орбиты.




 Проверить

## Задача 6

**PHYWE**  
excellence in science



Положения Земли и Солнца

Какие дни соответствуют положениям I, II, III и IV Земли на рисунке?

I:

II:

III:

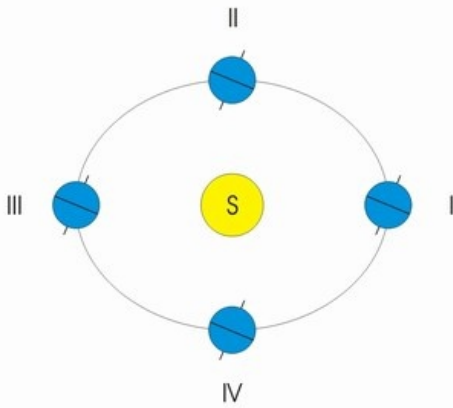
IV:




 Проверить



## Задача 7

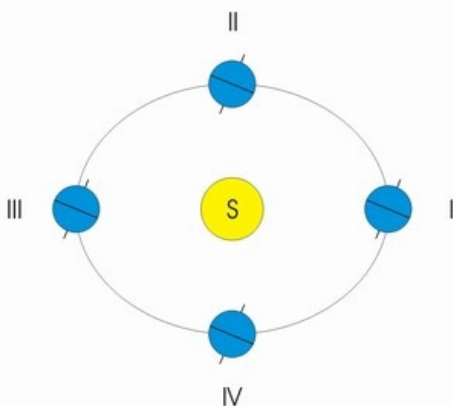
PHYWE  
excellence in science

Положения Земли и Солнца

Между какими положениями на рисунке должна находиться Земля, когда календарь показывает весну, лето, осень или зиму?

Между I и II: Между II и III: Между III и IV: Между IV и I:  Проверить

## Задача 8

PHYWE  
excellence in science

Положения Земли и Солнца

Какие бы наблюдения Вы бы сделали, если бы также установили модель Земли в соответствии с положением IV рисунка?

Заполните текст.

Это были бы те же самые наблюдения, что и в положении .

 Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 23: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 24: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 25: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 26: Многочисленные задачи	0/9
Слайд 27: Времена года	0/4
Слайд 28: Дни и позиция	0/4
Слайд 29: Времена года и положение	0/4
Слайд 30: модель Земли	0/1

Общая сумма  0/34 Решения Повторить