Государственная корпорация по космической деятельности Роскосмос

Министерство просвещения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**УРОКА №47**

по программе

**Физика космоса**

На тему:

«Взаимодействие космических объектов в Солнечной системе»

г. Москва, 2020 г.

***Пояснительная записка***

На уроке формируются основные понятия и знания о развитии физики космоса, об основных этапах становления как отдельной науки.

Обучающиеся знакомятся с основными понятиями, терминами и методами по теме урока. При необходимости делают записи основных моментов урока, основных формул и определений.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, презентации Microsoft Power Point.

***ТЕМА УРОКА***: Взаимодействие космических объектов в Солнечной системе.

***ЦЕЛИ УРОКА:***

- изучить явление взаимодействия космических объектов;

- воспитать логическое мышление, внимание, словесно-логическую память;

- развить воображение, сообразительность, познавательный интерес

***НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ***: презентация.

***РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ:*** Задания в рабочей тетради

***ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА***: компьютер, проектор, экран.

***ВИД УРОКА***: урок «открытия» нового знания.

***ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА:*** 45 минут.

***ХОД УРОКА***:

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут)

Учитель произносит приветственное слово.

Проговариваются организационные моменты по проведению занятия. Учитель задает вопросы по теме урока, побуждая учащихся к деятельности. Учащиеся определяют первичную тему и цель урока, и личностное отношение к предлагаемой теме урока.

1. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут)

Учитель заслушивает доклады на тему «Виды космических объектов в солнечной системе».

1. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (15 минут)

Орбита любой планеты определяется несколькими [элементами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B):

* [*Эксцентриситет*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B#.D0.AD.D0.BA.D1.81.D1.86.D0.B5.D0.BD.D1.82.D1.80.D0.B8.D1.81.D0.B8.D1.82.D0.B5.D1.82) определяет, насколько планетарная орбита вытянута. У планет с более низким эксцентриситетом более округлые орбиты, тогда как планеты с высоким эксцентриситетом имею орбиту, приближённую скорее к эллипсу. У планет Солнечной системы очень низкие эксцентриситеты, и, таким образом, почти круглые орбиты[[28]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0#cite_note-young-28). Кометы и объекты пояса Койпера (как и многие экзопланеты) имеют очень высокий эксцентриситет.

[*Большая полуось*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B#.D0.91.D0.BE.D0.BB.D1.8C.D1.88.D0.B0.D1.8F_.D0.BF.D0.BE.D0.BB.D1.83.D0.BE.D1.81.D1.8C) это дистанция от планеты до средней точки на полпути вдоль её орбиты (см. изображение). Эта дистанция не то же самое, что апастрон, потому что звезда находится в одном из фокусов орбиты планеты, а не точно в центре.

* [*Наклонение*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B#.D0.9D.D0.B0.D0.BA.D0.BB.D0.BE.D0.BD.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5) это угол между плоскостью его орбиты и плоскостью отсчёта (базовой плоскостью). В Солнечной системе за эту плоскость принято считать орбиту Земли, называемую[эклиптикой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Для экзопланет эта плоскость известна как *Небесная плоскость*, это плоскость на обзорной линии с места на Земле. Восемь планет Солнечной системы находятся очень близко к плоскости эклиптики; тогда как кометы и объекты [пояса Койпера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%8F%D1%81_%D0%9A%D0%BE%D0%B9%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0), как, например,[Плутон](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BD_(%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), находятся под намного более высокими углами. Точки, где планета пересекает эклиптику и спускается выше или ниже оной, называются соответственно [восходящими](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D1%83%D0%B7%D0%B5%D0%BB) и [нисходящими](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D1%83%D0%B7%D0%B5%D0%BB) узлами орбиты[[28]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0#cite_note-young-28). [Долгота восходящего узла](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D1%89%D0%B5%D0%B3%D0%BE_%D1%83%D0%B7%D0%BB%D0%B0) это угол между базовой плоскостью и восходящим узлом орбиты. [Аргумент периастра](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B#.D0.90.D1.80.D0.B3.D1.83.D0.BC.D0.B5.D0.BD.D1.82_.D0.BF.D0.B5.D1.80.D0.B8.D1.86.D0.B5.D0.BD.D1.82.D1.80.D0.B0) (или перигелий в Солнечной системе) это угол между орбитальным восходящим узлом и его ближайшей точкой к звезде на орбите вокруг неё.

Ось вращения Земли отклонена примерно на 23° от перпендикуляра к плоскости орбиты

Планеты имеют различный наклон оси вращения к плоскости экватора планеты и к плоскости экватора материнской звезды. Поэтому количество света, получаемого тем или иным полушарием, меняется в течение года. С этим связан цикл климатических изменений — смена сезонов (времён года). Время, когда одно из полушарий находится ближе или дальше всего от Солнца называется [солнцестоянием](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5). По мере движения планеты по своей орбите случается два солнцестояния; когда одно из полушарий находится в летнем солнцестоянии, и день там самый длинный, и когда одно из полушарий находится в зимнем солнцестоянии, с его чрезвычайно коротким днём.

Осевой наклон [Юпитера](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80) чрезвычайно низкий, и сезонные изменения там минимальны; [Уран](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BD_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), в противоположность обладает осевым наклоном настолько экстремально высоким, что практически «обращается вокруг Солнца на боку», и одно из его полушарий либо постоянно под солнечным светом, либо постоянно находится в темноте во время солнцестояний[[35]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0#cite_note-Weather-35). Что касается экзопланет, то их осевые наклоны неизвестны наверняка, однако, большинство «горячих юпитеров» обладают, по-видимому, чрезвычайно низким наклоном, что является результатом близости к звездам.

1. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут)

Учитель задает вопросы:

1. Что такое наклонение?
2. С чем связан цикл климатических изменений?
3. Какими элементами определяются орбиты любых планет?
4. Что такое небесная плоскость?
5. *РЕФЛЕКСИЯ* (3 минуты)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены поставленные цели. Учитель спрашивает мнение о проведенном уроке. Обучающиеся дают ответ в виде нескольких предложений: все ли было понятно, интересна ли была тема урока.

1. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания для закрепления изученного теоретического материала – задание №60 в рабочей тетради: Подготовить презентацию физических характеристик различных объектов Солнечной системы.

Опорный конспект

1. Организационный момент (5 минут).
2. Повторение пройденного материала (10 минут).
3. Изучение нового материала (15 минут).
4. Закрепление изученного материала и отработка практических умений (10 минут).
5. Рефлексия (3 минуты)
6. Домашнее задание (2 минуты).

**Список литературы:**

***Основная литература***

1. Большая энциклопедия космоса. Жилинская А. серия Disney. Удивительная энциклопедия. Издательство Эксмо, 2015.
2. Введение в физику космоса. Бережко Е.Г. ФИЗМАТЛИТ, 2014.
3. Золотое сечение и космос. Пространственная теория материя. Основания геометрической физики. Смирнов В.С. Типография ЦСИ, 2005.
4. О Земле и Космосе. Зигуненко С.Н., Мещерякова А.А., Собе-Панек М.В. Аванта, 2018.
5. Космос. Прошлое, настоящее, будущее. Левитан Е.Ф., Первушин А.И., Сурдин В.Г. АСТ, 2018.
6. Космос. Хомич Е.О. АСТ, 2016.