**Законы движения планет. Космические скорости. Межпланетные полеты**

**Возможный сценарий урока**

**Предварительная подготовка урока:** учителю необходимо ознакомиться с материалами, размещенными в папкe text4teacher.

**Проведение урока:** урок проводится на территории Мемориального Музея космонавтики. В связи с этим, проводится инструктаж учащихся по технике безопасного поведения в транспорте, в местах большого скопления людей. Класс обязательно сопровождают работники образовательной организации (количество сопровождающих зависит от размера групп).

**Продукт урока:** составление инфографики «Межпланетные перелеты».

**Блок 1. Зал «Вводный». Барельефы**

1. Вводная часть. Правила поведения в музее. Учитель делает акцент, что это урок, а не экскурсия.
2. Краткий рассказ о том, как люди представляли мир в разные эпохи – с древних времен, когда мыслители прошлого считали, что он стоит на черепахе. Далее перейти к обсуждению геоцентрической теории строения мира, которая была разработана Клавдием Птолемеем. В ней центром мироздания является Земля.

В XVI веке Николай Коперник доказал, что Земля является лишь одной из планет, вращающихся вокруг Солнца. Современные ученые доказали, что наша Солнечная система – одна из сотни тысяч миллиардов звездных систем во Вселенной. Обучающиеся выполняют задание 1 рабочего листа.

1. Учитель рассказывает краткую биографию Кеплера напоминает три сформированных им основных закона движения всех объектов, которым в том числе подчиняется движение космического аппарата (см. файл text4teacher1).

Обучающиеся выполняют задание 2 рабочего листа.

**Блок 2. Зал «Утро космической эры». Спускаемый аппарат космического корабля «Восток»**

Учитель рассказывает о первом полете человека в космос (см. файл text4teacher1). Необходимо вспомнить уже сформулированные законы Кеплера, а далее вспомнить основные характеристики эллипса. Обучающиеся выполняют задание 3 рабочего листа.

**Блок 3. Зал «Утро космической эры». АМС «Луна-1»**

1. Учитель кратко рассказывает о полете АМС «Луна-1» (см. файл text4teacher1). Необходимо сделать акцент на том, что станция должна была набрать определенную скорость, которая позволила преодолеть притяжение Земли. Обучающиеся выполняют задание 4 рабочего листа.

**Блок 4. Зал «Утро космической эры». АМС «Марс-1»**

1. Учитель кратко рассказывает о полете АМС «Марс-1» (см. файл text4teacher1).

Любая межпланетная станция в упрощенном варианте движется в поле тяготения трех тел. Учителю необходимо сформировать понимание процесса полета межпланетной станции (сначала в поле тяготения Земли, затем в поле тяготения Солнца, далее в поле тяготения целевой планеты), но не упоминать верный порядок полей тяготения при перелете.

Обучающиеся выполняют задание 5 рабочего листа.

1. Учитель рассказывает о полуэллиптической орбите полета космических аппаратов. Полуэллиптическая орбита перелета является наиболее энергоэффективной в силу того, что космический аппарат движется по половине эллипса, благодаря этому практически не тратя энергию на корректировку траектории. Это позволяет разместить в аппарате больше научной аппаратуры, но увеличивает время полета.

Обучающиеся выполняют задание 6 рабочего листа.

1. **Для инженерных классов!** Выполнить кейс.

**Для всех остальных** – тестовое задание.

1. Обучающиеся выполняют финальное задание.
2. Подведение итогов. Обучающиеся вспоминают все термины, пройденные за время урока.