

**Вариант 2**  
**Практический тур**

**1. «Farthest North»<sup>1</sup>**

Проблема достижения Северного полюса впервые возникла в XVII веке в связи с необходимостью поиска кратчайшего пути из Европы в Китай. Первую попытку достичь этого моря совершил в 1607 году английский мореплаватель Генри Гудзон. Однако добравшись до восточного берега Гренландии, Гудзон был остановлен льдами. Команда смогла достичь архипелага Шпицберген, но не продвинулась севернее  $80^{\circ}23'$  с. ш. Представьте, что Вы являетесь членом экипажа и в Ваши обязанности входит помочь команде с навигацией. И для того, чтобы ориентироваться в водах любой местности, мореплаватели того времени использовали звездное небо.

- a)** В трюме корабля Вы случайно обнаружили карту звездного неба. Внимательно ее изучив, Вы поняли, что на ней отсутствует 5 звезд. Дорисуйте необходимые звезды и подпишите их имена собственные, а также обозначения по Байеру.
- b)** Для того, чтобы другим членам экипажа в случае необходимости было удобно ориентироваться, обозначьте и подпишите 15 созвездий.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением А**.

**P.s.** после выполнения задания карту необходимо сдать!

**2. Terra Australis**

Ещё в глубокой древности люди предполагали, что далеко на юге должен располагаться огромный материк (Terra Australis). Логика ученых заключалась в том, что в Северном полушарии находится слишком много суши, которая должна быть «уравновешена» неведомым южным материком. Кандидатом на статус южного континента стала Австралия, открытая в 1606 году. Однако в 1642 году Янсзон Тасман смог ее обогнать, тем самым доказав, что она не является искомой южной землей.

- a)** Используя данную Вам карту, перечислите 20 созвездий, которые смог увидеть Янсон Тасман.
- b)** Обозначьте и подпишите данные созвездия на карте.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением Б**.

**P.s.** после выполнения задания карту необходимо сдать!

---

<sup>1</sup> Термин в английском языке, который означал самую северную широту, достигнутую экспедициями в их пути к Северному полюсу.

### 3. Кометный фильтр

Изначально каталог Мессье задумывался как своеобразный «кометный фильтр». Шарль Мессье, автор каталога, начал систематизировать объекты, похожие на кометы, чтобы не спутать их с настоящими кометами. В то время наука была далека от понимания не только комет, но и тех объектов, которые впоследствии вошли в каталог.

**а)** Укажите, чем на самом деле являются объекты **M16, M31, M45, M63, M104**, а также в каких созвездиях их можно найти.

**б)** Обозначьте недостающие объекты Мессье в созвездиях, приведенных в приложении В.

Для выполнения заданий воспользуйтесь **приложением В**.

**P.s.** после выполнения задания карту необходимо сдать!

### 4. Исследование Серьезных Задач

В данном задании Вам необходимо исследовать два спутника - искусственный спутник Земли (ИСЗ) и космический корабль, отправленный к Марсу. Для этого Вам необходимо выполнить следующее:

**а)** Определить период обращения и скорость ИСЗ, обращающегося по круговой орбите на высоте: 630 км, 2630 км, 4630 км, 6630 км, 8630 км, 10630 км, 12630 км, 14 630 км.

**б)** На одном рисунке построить графики изменения периода обращения и скорости ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли.

**с)** Вычислить высоту над поверхностью Земли, угловую и линейную скорости ИСЗ, обращающегося с периодом в 1 звездные сутки.

**д)** Вычислить большую полуось и эксцентриситет орбиты, а также продолжительность полета космического корабля до Марса по гомановской траектории.

**е)** Определить гелиоцентрическую долготу Марса в день старта космического корабля и в день его приземления, а также гелиоцентрическую долготу Земли в день приземления космического корабля.

Вам также известно, что радиус Земли составляет 6370 км, большая полуось орбиты Марса равна 1,52 а.е., собственное движение Земли составляет  $59^{\circ}1'$ , а гелиоцентрическая долгота Земли в день старта космического корабля равна  $82^{\circ}$ .