

Астрономийн ажиглалтад бэлдэх

**Ricardo Moreno, Rosa M Ros,
Beatriz García, Francis Berthomieu**

*International Astronomical Union
Colegio Retamar de Madrid, Spain
Technical University of Catalonia, Spain
ITeDA and Technological National University, Argentina
CLEA, France*



Зорилго

- Зохих цаг, газар сонгох.
- Би ямар тоног төхөөрөмж авчрах ёстой вэ?
- Одон орны биет ямар объектуудыг ажиглаж болох вэ?
- Явахаар төлөвлөх вэ?
- Програмыг хэрхэн ашиглах талаар сурах (Stellarium).



Газар

- Хотоос ажиглах сонирхолтой зүйлс: Нар, сар, гаригууд, одууд.
- Асуудлууд: Гэрлийн цацраг туяа багассан харанхуй тэнгэр баганадсан газар: гудамжны гэрэл, аюулгүй байдлын гэрэл, зар сурталчилгааны тэмдэг, автомашин.



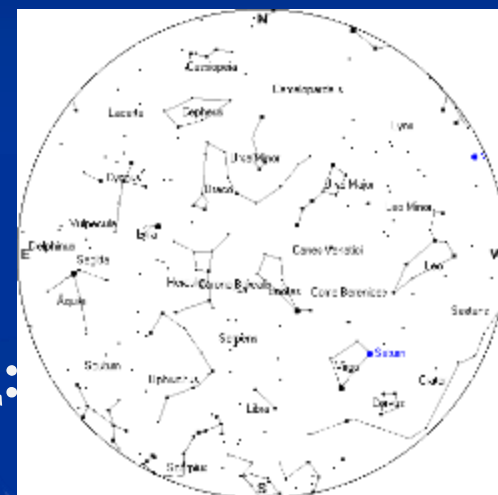
Огноо

- Үүдгүй цаг агаартай цагийг сонгохыг хичээ. Жишээ нь: www.accuweather.com.
- Moon Phase: Crescent ?. Ажиглалтын огноог төлөвлөх үе шатыг шалгана уу.
- Өдрийн турш бүх багажийг холбоход хангалттай эрт ирээрэй.



Боломжтой материал

- Огторгуйн газрын зураг (цаас, утас, компьютер дээр)
- Улаан гэрлийн гар чийдэн
- Хоол, ундаа, дулаан хувцас
- Дуран, дуран, хэрэв боломжтой бол
- Үүлнүүд байгаа бол өөр хувилбарууд: Түүх, ном, DVD, вэб эх үүсвэр.



Нүдээр ажиглалт хийх

- iPhone, iPad болон Android-ийн хэрэглээ
- Үл хөдлөх хөрөнгийн хүлээн зөвшөөрөлт
- Шинэ болон хавирган саран дээр сартай байхад хамгийн сайн



SkyMap

Star Map



Нүцгэн нүдээр ажиглалт хийх

Хойд хагас бөмбөрцөгОд эрхэс

Ursa Major, Ursa Minor, Cassiopeia, Cygnus, Lyra, Hercules, Bootes, Corona Borealis, Orion, Canis Major, Auriga, Pegasus and the zodiac

Од, кластер, галактикууд

Polaris, Sirius, Aldebaran, Betelgeuse, Rigel, Arcturus, Antares, Pleiades and Andromeda

Дэлхийн бөмбөрцгийн өмнөд хэсэгОд эрхэс

Southern Cross, Carina, Puppis, Vela, Orion, Canis Major and the zodiac

Од, кластер, галактикууд

Alpha Centauri, Omega Centauri, 47 Tucanae and the Magellanic Clouds (there is no "southern pole star")



Нүцгэн нүдээр ажиглалт хийх

- Сарны фазын өөрчлөлт ба од эрхсийн хөдөлгөөн нэг сарын хугацаанд.
- Сугар, Ангараг, Бархасбадь, Санчир гарагуудын хөдөлгөөн нэг сар, нэг жил үргэлжилнэ.
- Солирын бороо: Персайд, Квадрантид, Леонид, бусад огноо, бөмбөрцөгөөс хамааран бусад.

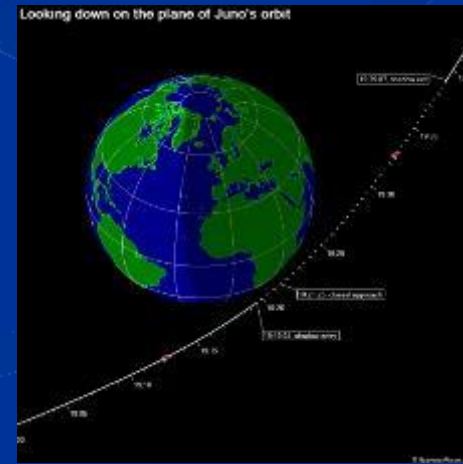
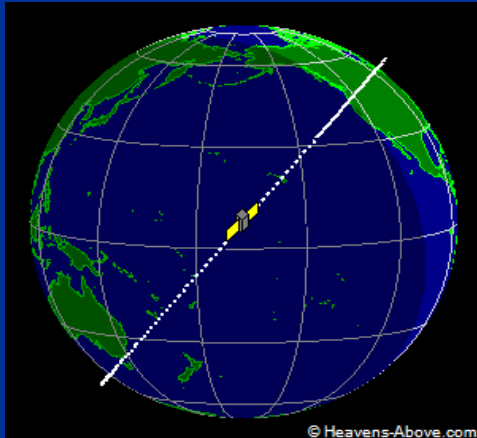


Нүдээр ажиглах

■ Тэнгэрийн диаграм буюу газрын зургийг ашиглах нь тустай.

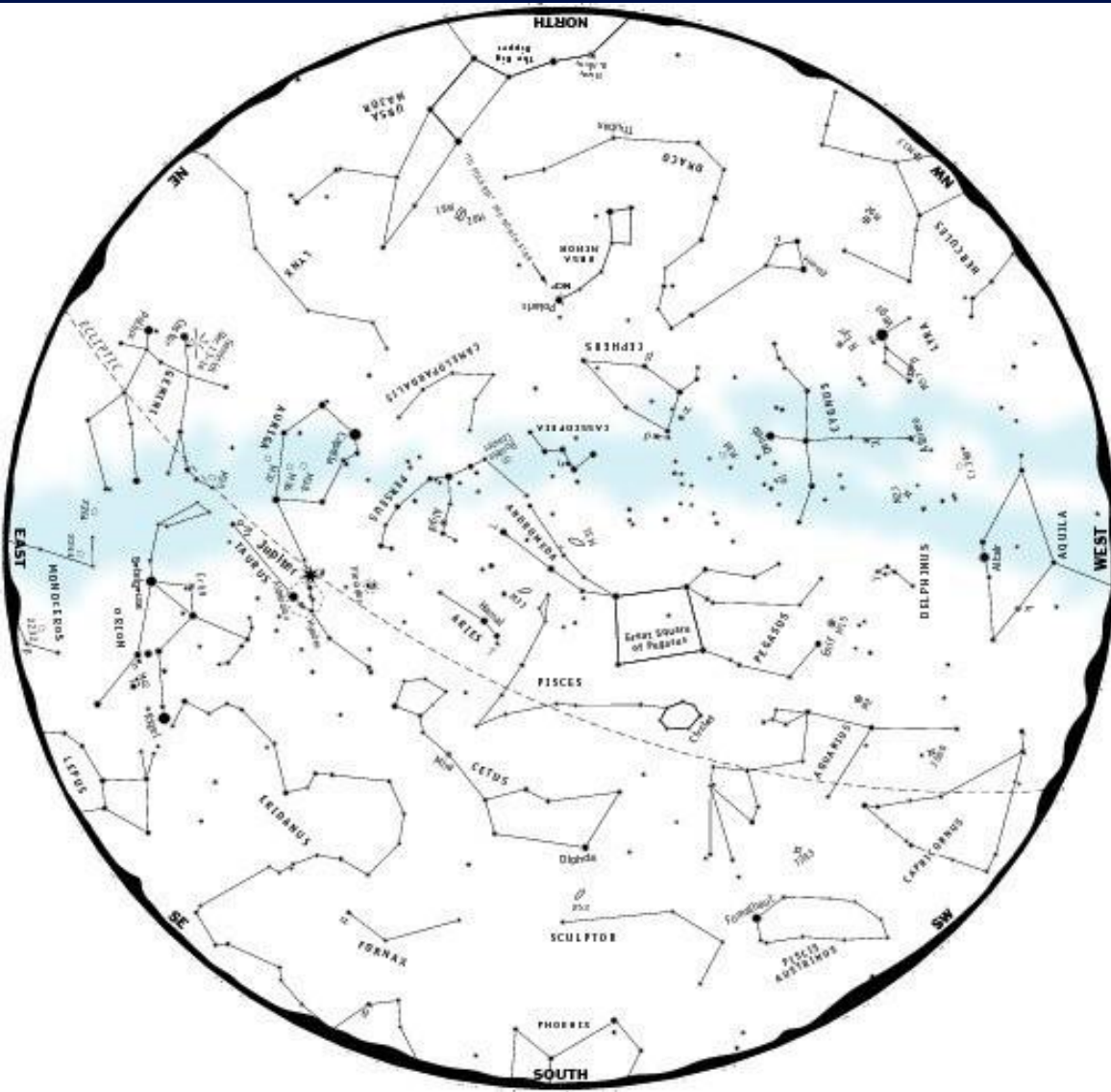
Хиймэл хиймэл дагуулуудыг ажигла. Нар жаргаснаас хойш 1-2 цагийн дараа: ISS, Iridium, etc. See

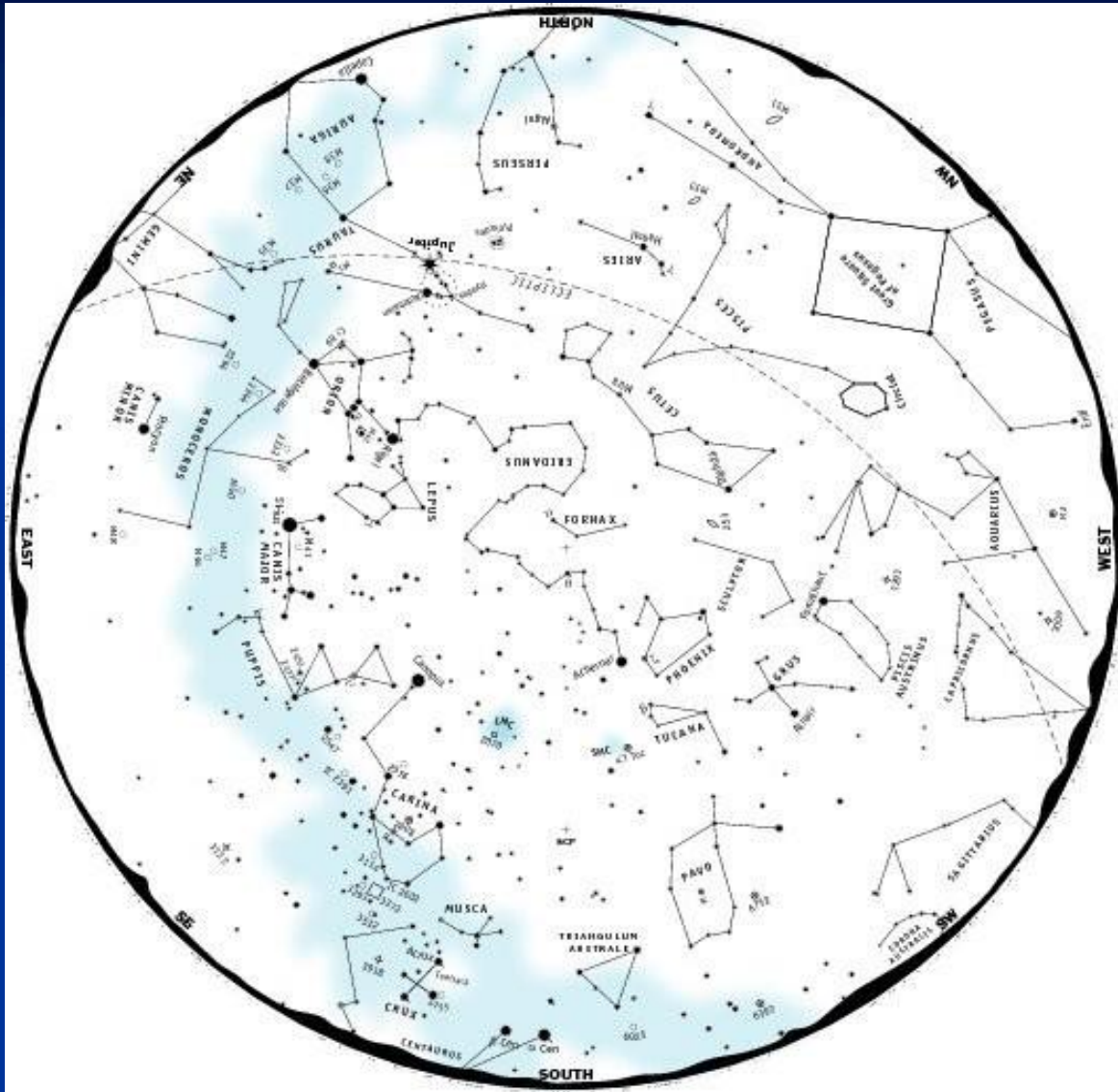
www.heavens-above.com



Жишээ нь
Скай Газрын
зураг
Хойд хагас
бөмбөрцгийн
хувьд

Газрын зураг нь
ажиглагчийн
байршил, үйл
ажиллагааны
огноо, цагт
зориулж
бэлтгэгдсэн байх
ёстой.





Жишээ нь
Скай Газрын зураг
Өмнөд хагас
бөмбөрцгийн хувьд

Газрын зураг нь
ажиглагчийн
байршил, үйл
ажиллагааны огноо,
цагт зориулж
бэлтгэгдсэн байх
ёстой.

Дурантай ажиглалт

- Бага өсгөлт, гэхдээ илүү их
- гэрэл цуглуулдаг
Зөвлөмж: 7x50 (7 дахин томорсон, 50 мм нүхтэй, өөрөөр хэлбэл зорилтот линзний диаметр)



Дурангаар ажиглалт хийх

Хойд хагас бөмбөрцөг

Andromeda Galaxy - M31

(Andromeda),

Orion Nebula - M42 (Orion),

Globular Cluster - M13

(Hercules),

Pleiades Open Cluster - M45

(Taurus),

Praesepe - M44 (Cancer),

Crab Nebula - M1

(Taurus),

Whirlpool Galaxy - M51

(Canes Venatici).

Дэлхийн бөмбөрцгийн

ӨМНӨД ХЭСЭГ

Large Magellanic Cloud

(Dorado),

Small Magellanic Cloud (Tucana),

Eta Carinae - NGC 3372 (Carina),

Centaurus A - NGC 5128

(Centaurus),

47 Tucanae Globular Cluster

(Tucana),

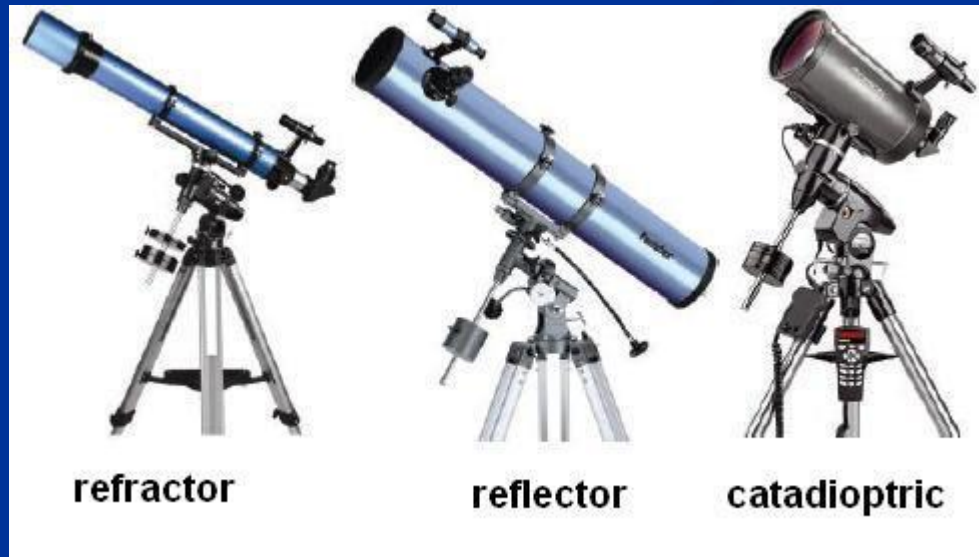
Jewell Box Open Cluster - NGC

4755 (Crux).



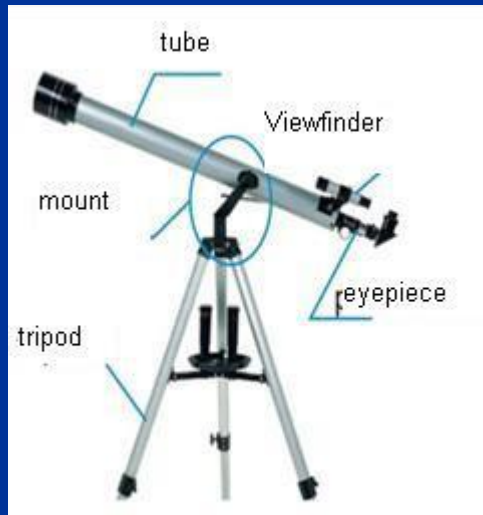
Одон орны дурантай ажиглалт

- ❑ Эрхэм зорилго: Илүү их гэрэл цуглуулах
- ❑ Оптик: Зорилго ба дуран
- ❑ Төрөл: Хугалагч ба ойлгогч; Ньютоны, касмегион, катадепококс



Одон орны дурантай ажиглалт

- ❑ Зураг: урвуу байж болно
- ❑ Энд дуран авиралт: azimuthal, экватор буюу Добсоаниан.
- ❑ Ажиглагдах талбарыг зөв, хялбараар тодорхойлохын тулд тоон диаграм шаардлагатай байдаг



Телескопыг ашиглалтад оруулах

Экваторын бэхэлгээний тэнхлэгүүд

Алтан гадас
ТЭНХЛЭГ



Налуу тэнхлэг

Телескопыг ашиглалтад оруулах

- Бэхэлгээг тэгшлэх



- Хоолойг тэнцвэржүүлнэ



- Туйлын тэнхлэгийг тэнцвэржүүлнэ



Телескопыг ашиглалтад оруулах

- Өргөргийг тохируулаад туйлын тэнхлэгийг туйл руу чиглүүлнэ

туйл

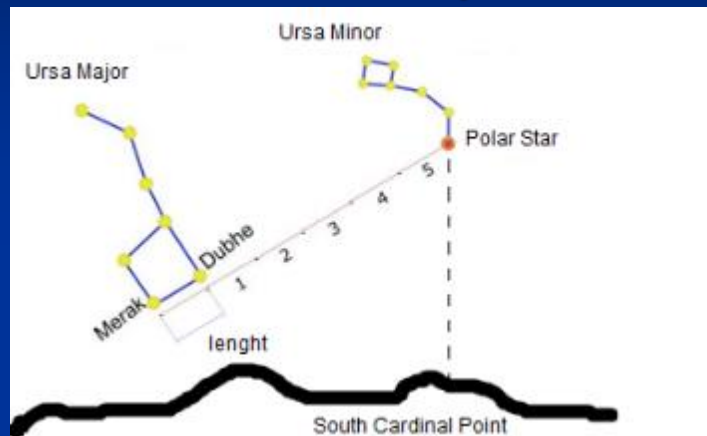
туйлын тэнхлэг



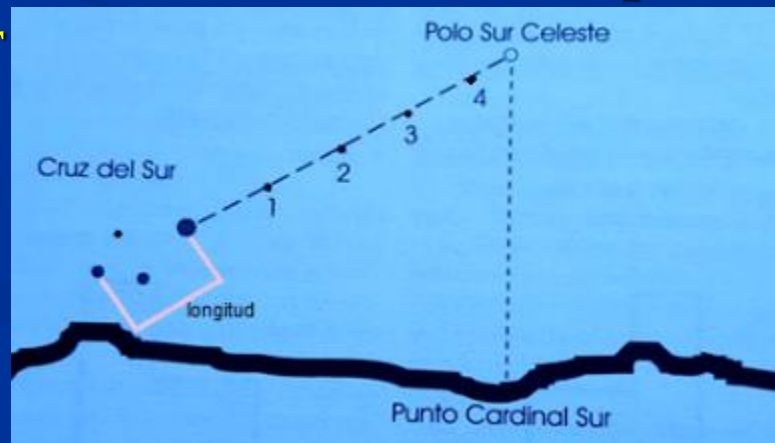
өргөрөг

тэнгэрийн хаяа

Хойд туйл дахь NH бол туйлын од юм



Өмнөд туйл дахь SH нь од байхгүй бөгөөд Өмнөд загалмайтай газар байрладаг



Телескопыг ашиглалтад оруулах



Туйлын тэнхлэгийг N эсвэл S -тэй зэрэгцүүлэх
Холбох суурийн суурийг N эсвэл S чиглэлд
чиглүүлнэ."Баруун эсвэл зүүн тийш эргэхбэхэлгээ
буюу tripod-ийн суурь ”

Телескопыг ашиглалтад оруулах



Туйлын тэнхлэгийг N эсвэл S-тэй зэрэгцүүлэх
‘Алтан гадас эсвэл Өмнөд туйлыг алдалгүйгээр хоолой
360° туйлын тэнхлэгээр тойрон эргэх чиглэлийг
туршина уу’

Телескопыг ашиглалтад оруулах

Finder alignment on
a terrestrial object



Нүцгэн
нүдний хараа



Илрүүлэгчээр
дамжуулан алсын
хараа



Дурангаар
харах



Телескопыг ашиглалтад оруулах

Меридианаас зүүн
тийш чиглэсэн дуран

Меридианаас баруун
тийш чиглэсэн
дуран



Туйлын тэнхлэгийн уян хатан
хяналтыг ашиглан мөрдөх

Дугуй ашиглан мөрдөх

Телескопыг ашиглалтад оруулах

Хазайлт
ТЭНХЛЭГ



Авцуула
х холбоо

Хазайлтын товчлууур

Дуран байрлуулах

Фокус



Телескопыг ашиглалтад оруулах

Өөр өөр объектуудыг хайж олохын тулд та зӨВХӨН туйлын тэнхлэг (Баруун өгсөлт) ба хазайлтын тэнхлэгийг (Declination) ажиглуулах хэрэгтэй.

Ажиглалтын явцад телескопыг буруу байрлуулж болохгүй!



Тэнгэрийн хөдөлгөөн

Бидний ажигласан тэнгэрийн хөдөлгөөн нь дэлхий дээрх эргэх, орчуулах (тойрог зам) харьцангуй хөдөлгөөнтэй нийцдэг.

Жигнэх хөдөлгөөн: Хурдан, дэлхий 24 цагийн дотор 360 орчим эрг эргэнэ; Энэ нь цаг тутамд 15° байна.

Оригинал хөдөлгөөн (тойрог зам): Удаан, 360° тутамд нэг өдөрт ойролцоогоор нэг градус.

Тэнгэрийн хөдөлгөөн

- ❑ Дэлхийг эргүүлэхгүй гэж төсөөлөөд үз дээ.
- ❑ Бид нэг шөнийг хүртэл нэг шөнийн тэнгэрийг нэг дороос харах болно.
- ❑ Нэг од нь шөнө бүр бараг ижил байрлал дээр байх болно.
- ❑ Энэ нь өмнөх өдрийнхтэй харьцуулахад нэг градусаар (өөрөөр хэлбэл сунгасан гартаа индексийн хурууны зузаан) шилжсэн байх байсан.

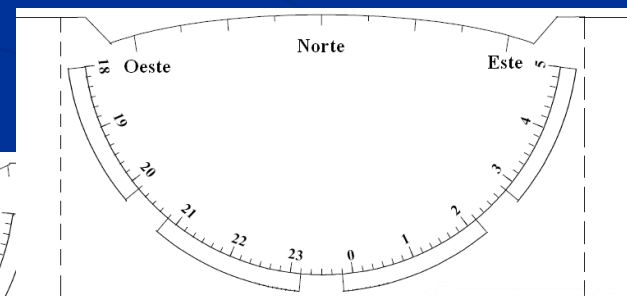
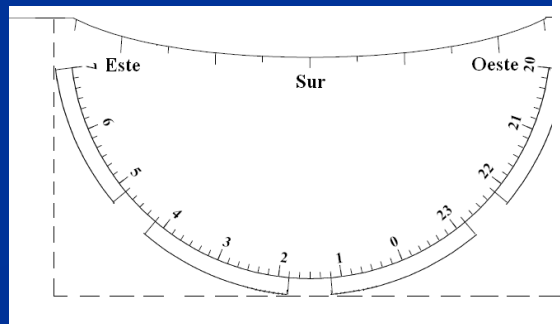
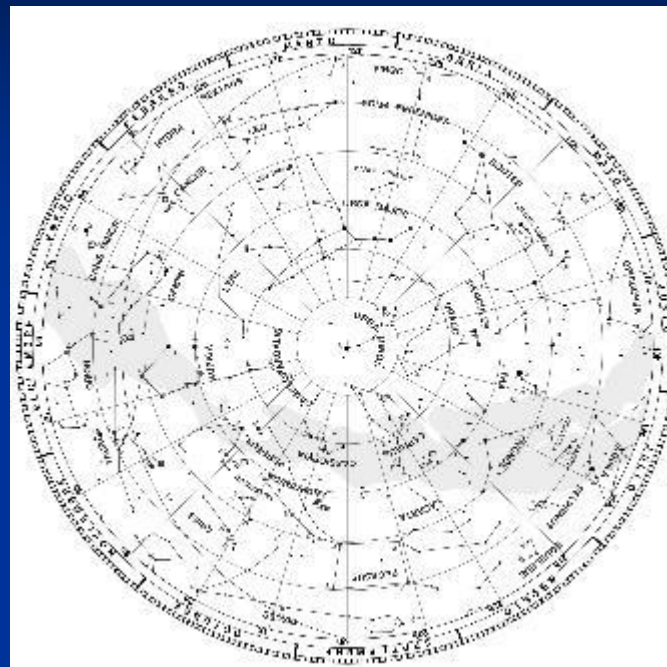
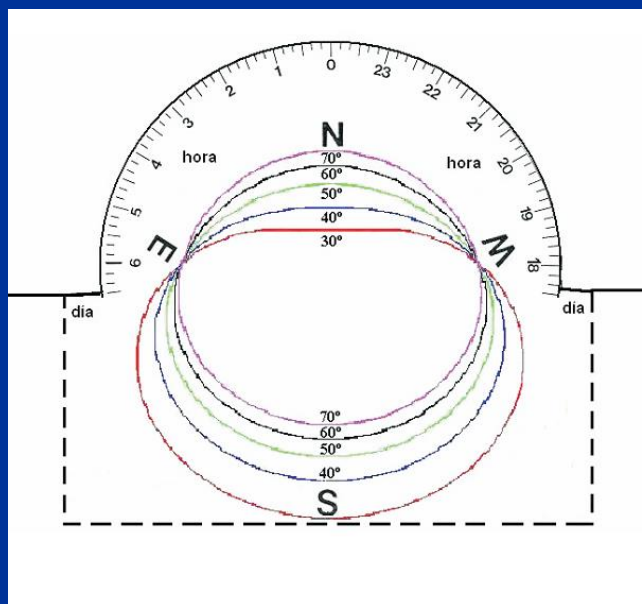
Тэнгэрийн хөдөлгөөн

Дэлхийн орчуулгын хөдөлгөөн бараг өчүүхэн бага байдаг. Хэрэв бид лавлагаагүй бол нүцгэн нүдэнд харагдахгүй, гэхдээ бидний анзаардаг зүйл бол тэнгэрийн нэг шөнийн тэнгэрээс гурав, зургаан сарын дараа огт өөр юм.

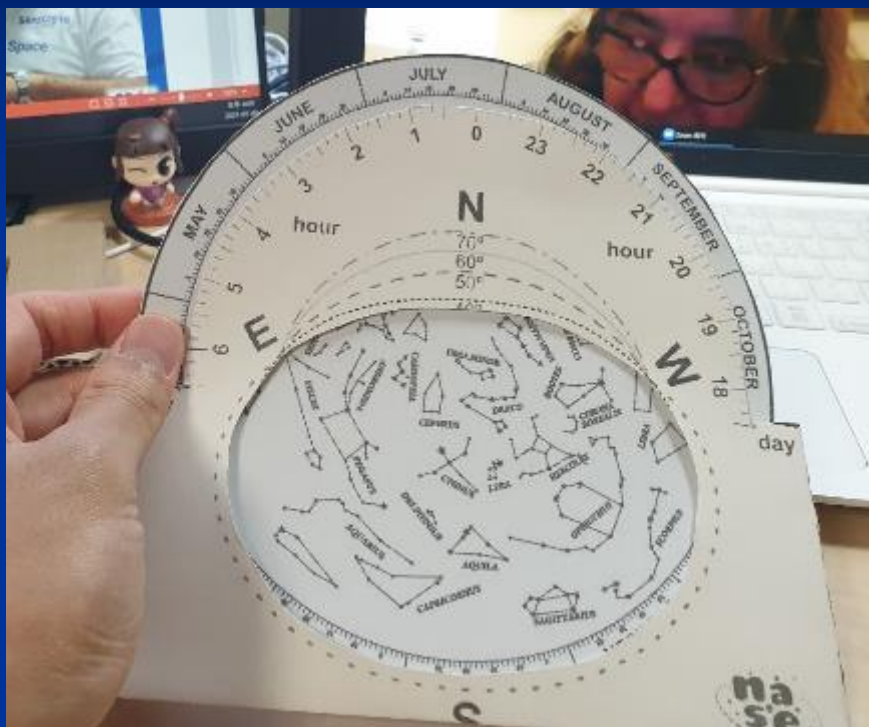
Гурван сарын дараа орчуулга нь 90° , эсвэл тэнгэрийн $\frac{1}{4}$ орчим байна. Хагас жилийн дотор тэнгэрийн $\frac{1}{2}$ бол тэнгэрийн нөгөө тал, бидний эхлэх цэгээс дээгүүр байр суурьтай.

Үйл ажиллагаа 1: Планисферыг барих

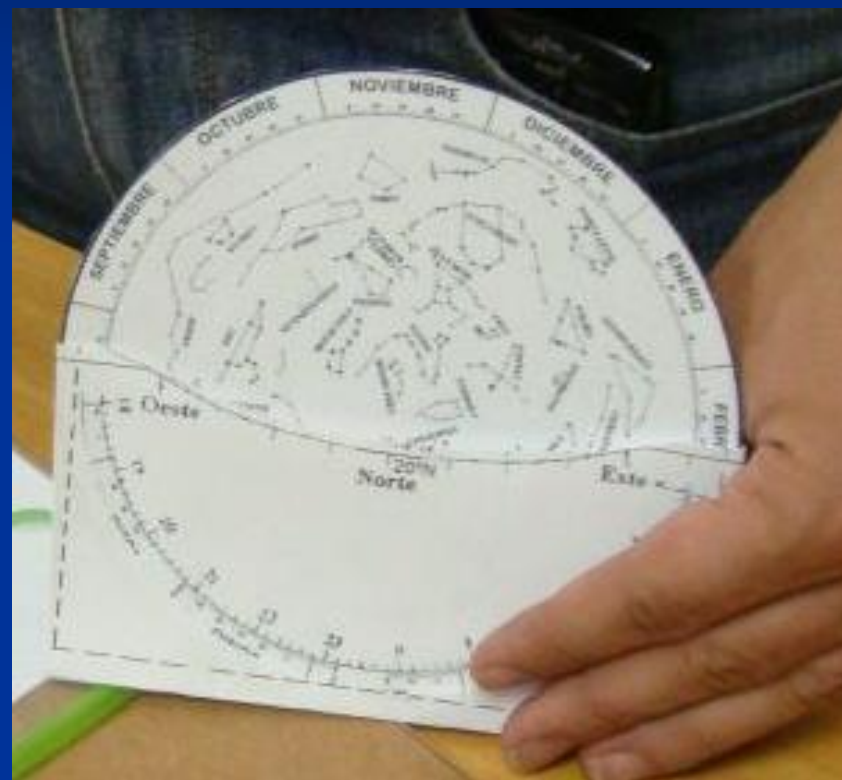
- ОДДЫН ДИСК
- Өргөргийн уутны дотор



Үйл ажиллагаа 1: Планисферыг барих



- Өргөрөг 30° - 70° N
эсвэл S



- Өргөрөг 0° - 20° N
эсвэл S

Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Зорилтууд

Дэлхийн орчуулгын хөдөлгөөнийг ойлгох, эргүүлэх хөдөлгөөнтэй харьцуулах.

Оруулах хөдөлгөөнийг "хөдөлгөөнгүй хөдөлгөөн" харуулах.

Эсрэг талбайн зарим дагуулыг авч үзье. Хойд / Өмнөд шүхэр.

Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Нэг бөмбөрцгийн шүхрийг зур

❖ Хойд туйлын орчин:
Ursa Major and Cassiopeia

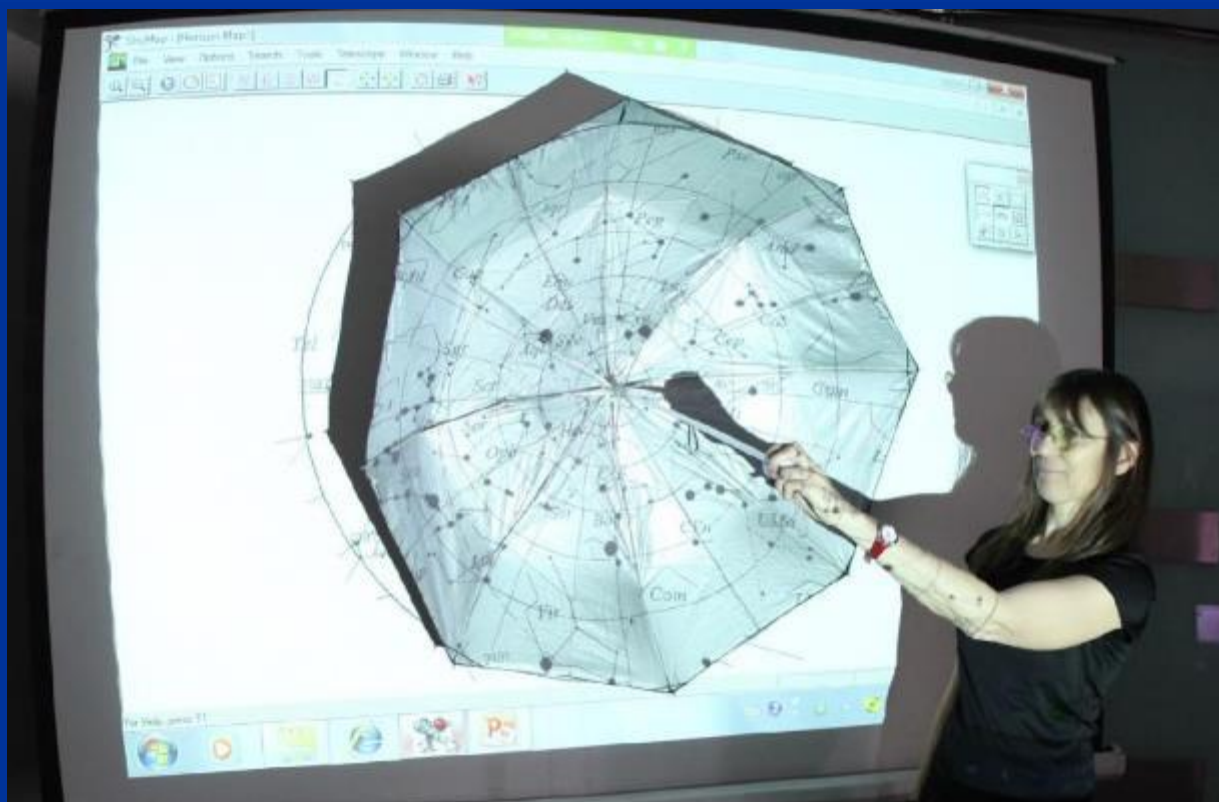
❖ Хамгийн захын талбай:
Leo (Spring)
Cygnus (Summer)
Pegasus (Autumn)
Orion (Winter).

❖ Өмнөд туйлын орчин:
South Cross

❖ Хамгийн захын талбай:
Aquarius (Spring)
Orion (Summer)
Leo (Autumn)
Scorpius (Winter).

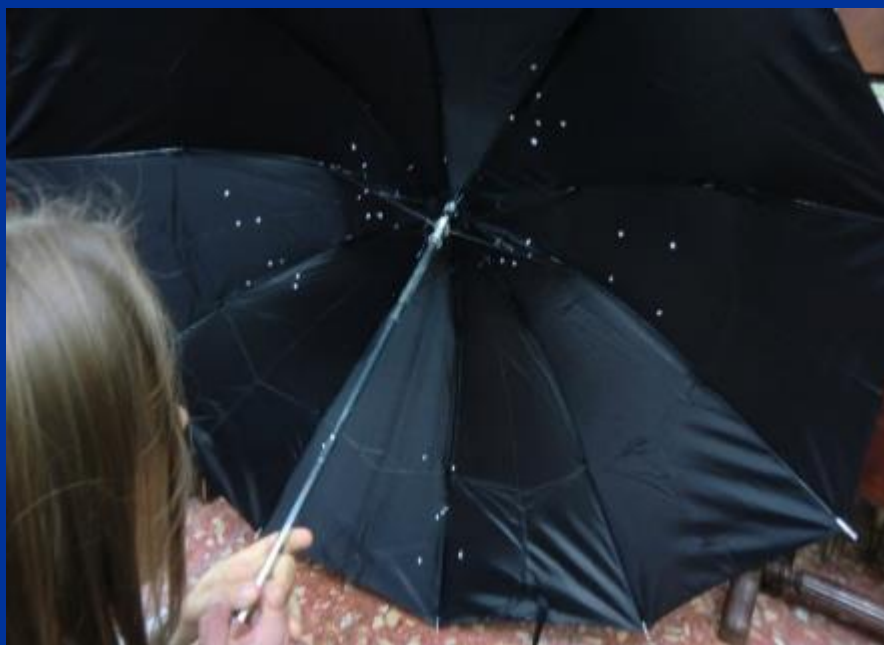
Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Хавтгайн оддыг ашиглан одон орныг
одоор нь байрлуул



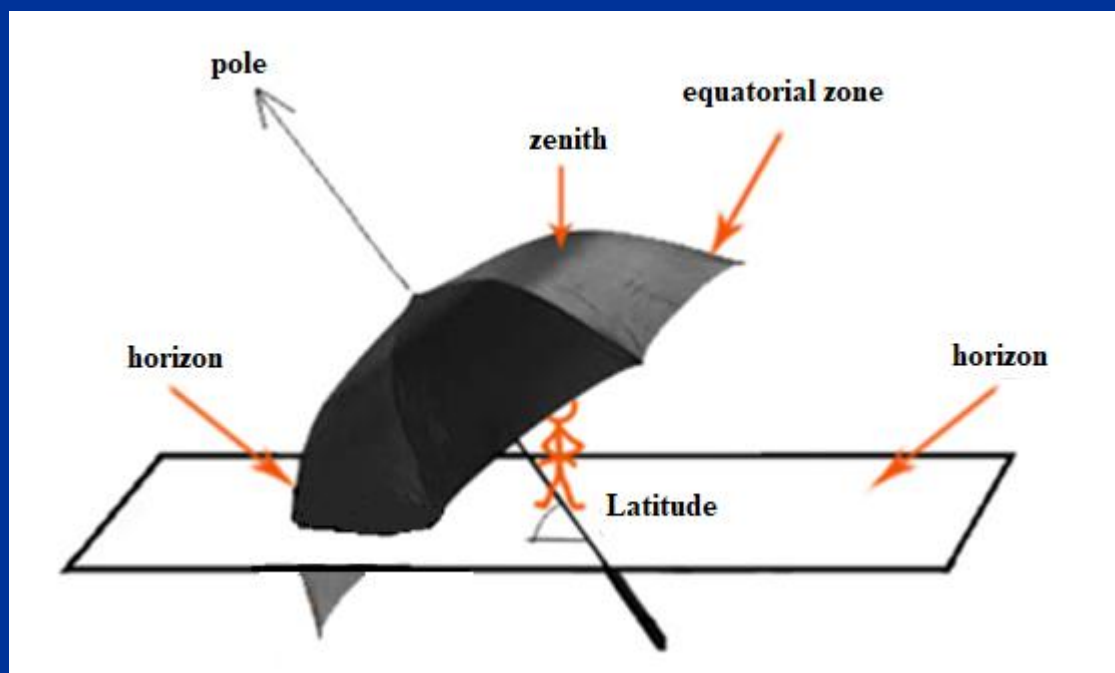
Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Хар эрхэмийн дээвэр ашиглан цагаан өнгийн будаг, шохой, засах шингэнээр дээрх зургийг зурна.



Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Бидний толгой дээрх шүхрийг туйл руу чиглэсэн шүхрийн саваагаар ашигла (бидний байршлын өргөрөгт налуу).



Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Дэлхийн бөмбөрцгийн хойд хагаст шүхэр ашиглах

Хойд хагас бөмбөрцөг
Болон
Хойд Horizon



- **ХАВР:** Хойд тэнгэрийн хаяаг харвал Big Dipper нь туйлын одны дээгүүр, Лео нь өмнөд тэнгэрийн хаяаг харуулна.
- **ЗУН:** Хойд хаяаг харвал Big Dipper нь туйлын одны зүүн талд, Cygnus нь өмнөд хаяанд байна.
- **НАМАР:** Хойд тэнгэрийн хаяа руу харвал, Их мэлхий туйлын одны доогуур байхад Пегасус өмнөд хаяанд байна.
- **ӨВЛӨӨ:** Хойд хаяа руу харвал Big Dipper нь туйлын одны баруун талд, Орион өмнөд хаяанд байна.

Орон нутгийн шӨНӨ дунд

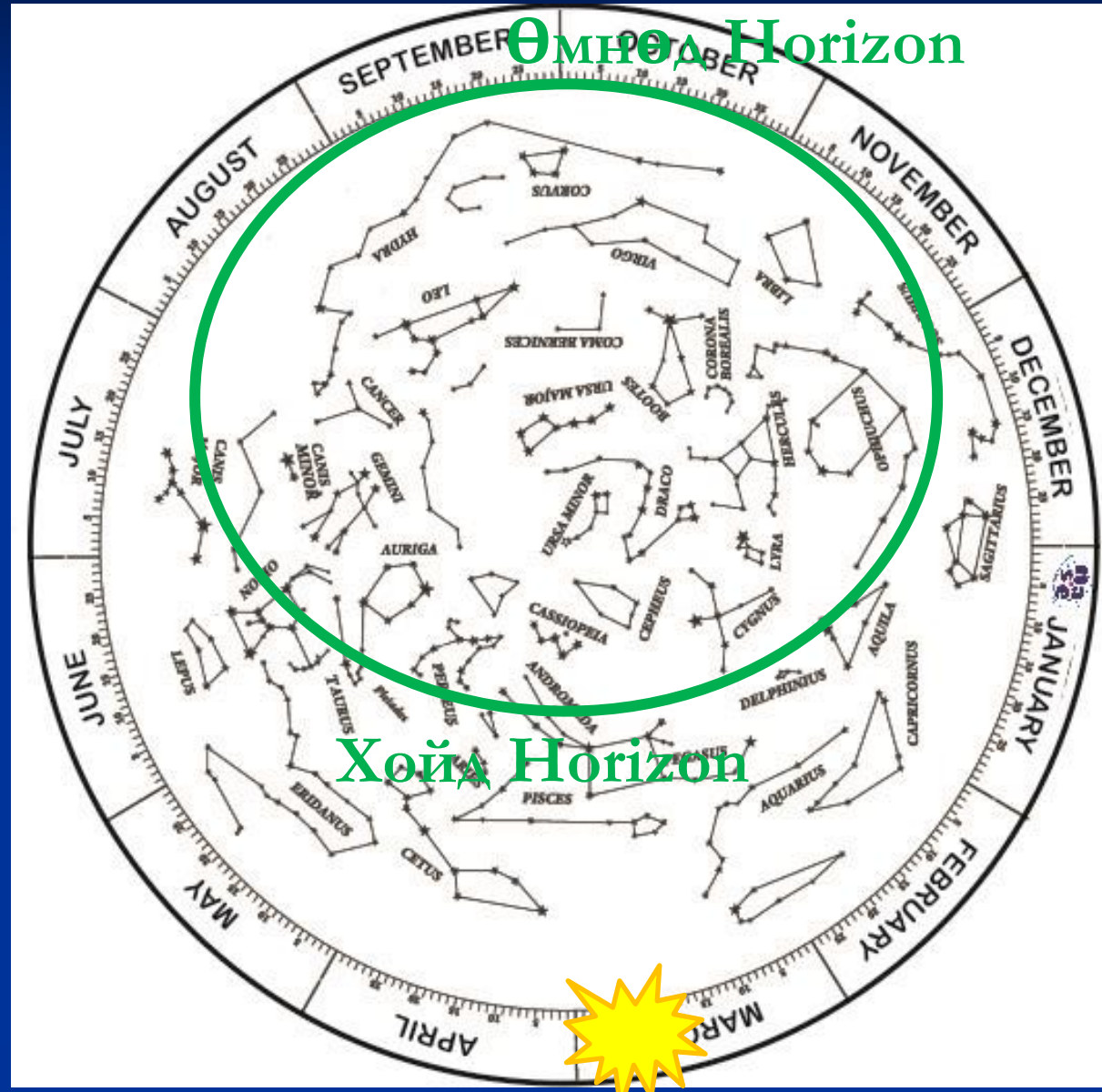
Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Хойд хагас
бөмбөрцөг
Хавар

Хойд Horizon



Орон нутгийн шөнө дунд



Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

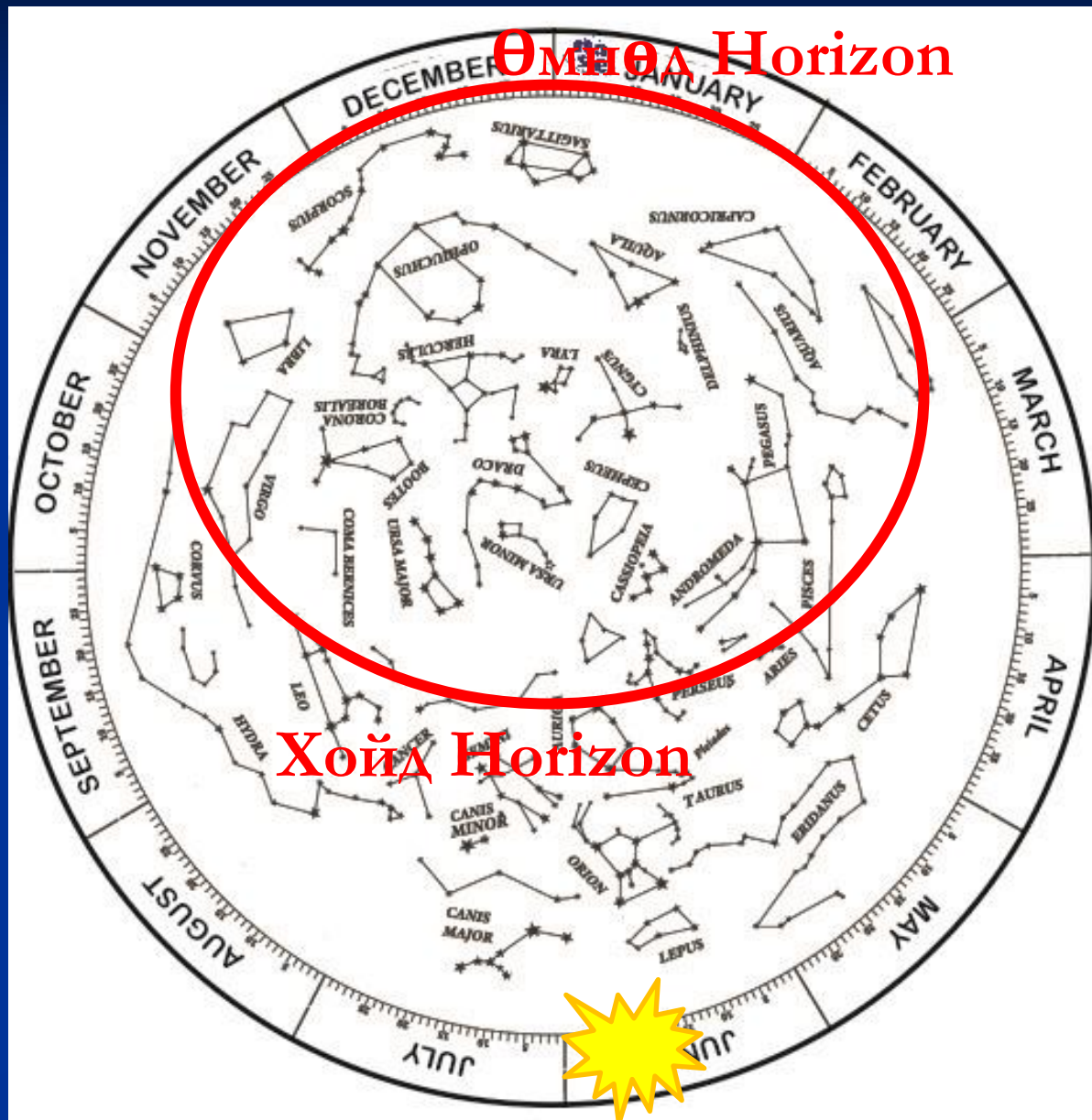
Хойд хагас
бөмбөрцөг

Зун

Хойд Horizon



Орон нутгийн шӨНӨ дунд



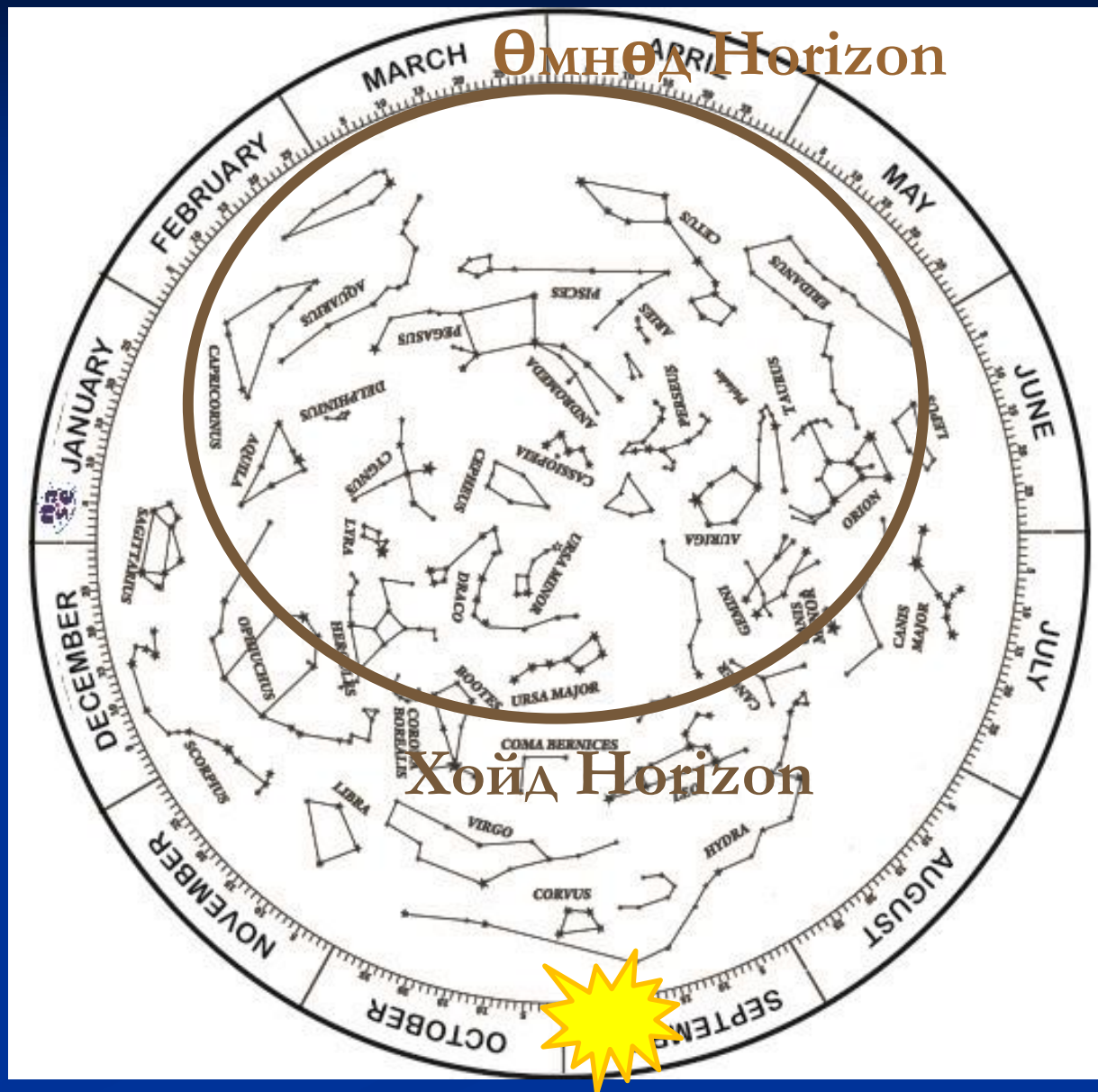
Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Хойд хагас
бөмбөрцөг
Намар

Хойд Horizon



Орон нутгийн шӨНӨ дунд



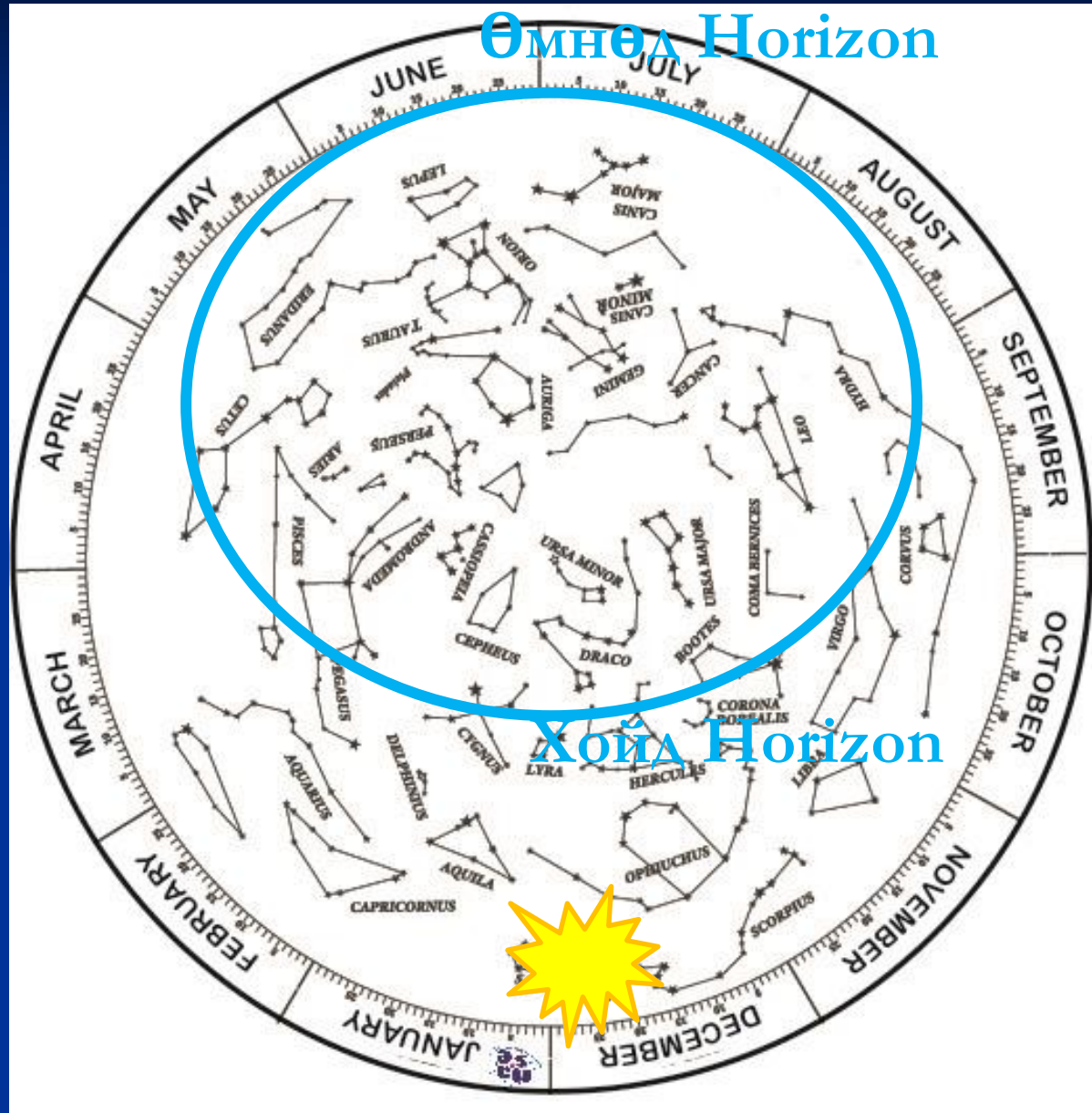
Үйл ажиллагаа 2: Celestial Dome шүхэр

Өмнөд Horizon

Хойд хагас
бөмбөрцөг

ӨВӨЛ

Хойд Horizon



Хойд Horizon



Орон нутгийн шӨНӨ дунд

Үйл ажиллагаа 2: Тэнгэрийн бөмбөгөр шүхэр

Дэлхийн бөмбөрцгийн өмнөд хэсэгт шүхэр ашиглах

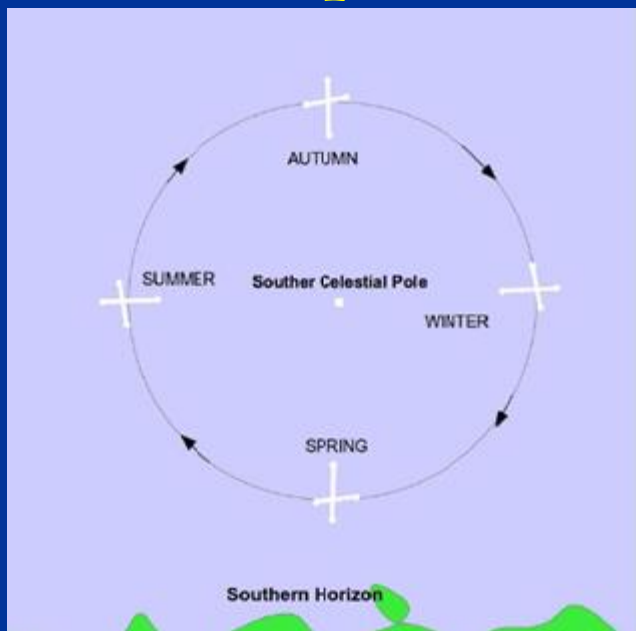
Дэлхийн

бөмбөрцгийн

өмнөд

хэсэгболонөмнөд

давхрага



Орон нутгийн шөнө дунд

ХАВАР: Өмнөд Horizon руу, загалмай нь шонгийн доор байх үед Aquarius нь хойд Horizon руу чиглэнэ.

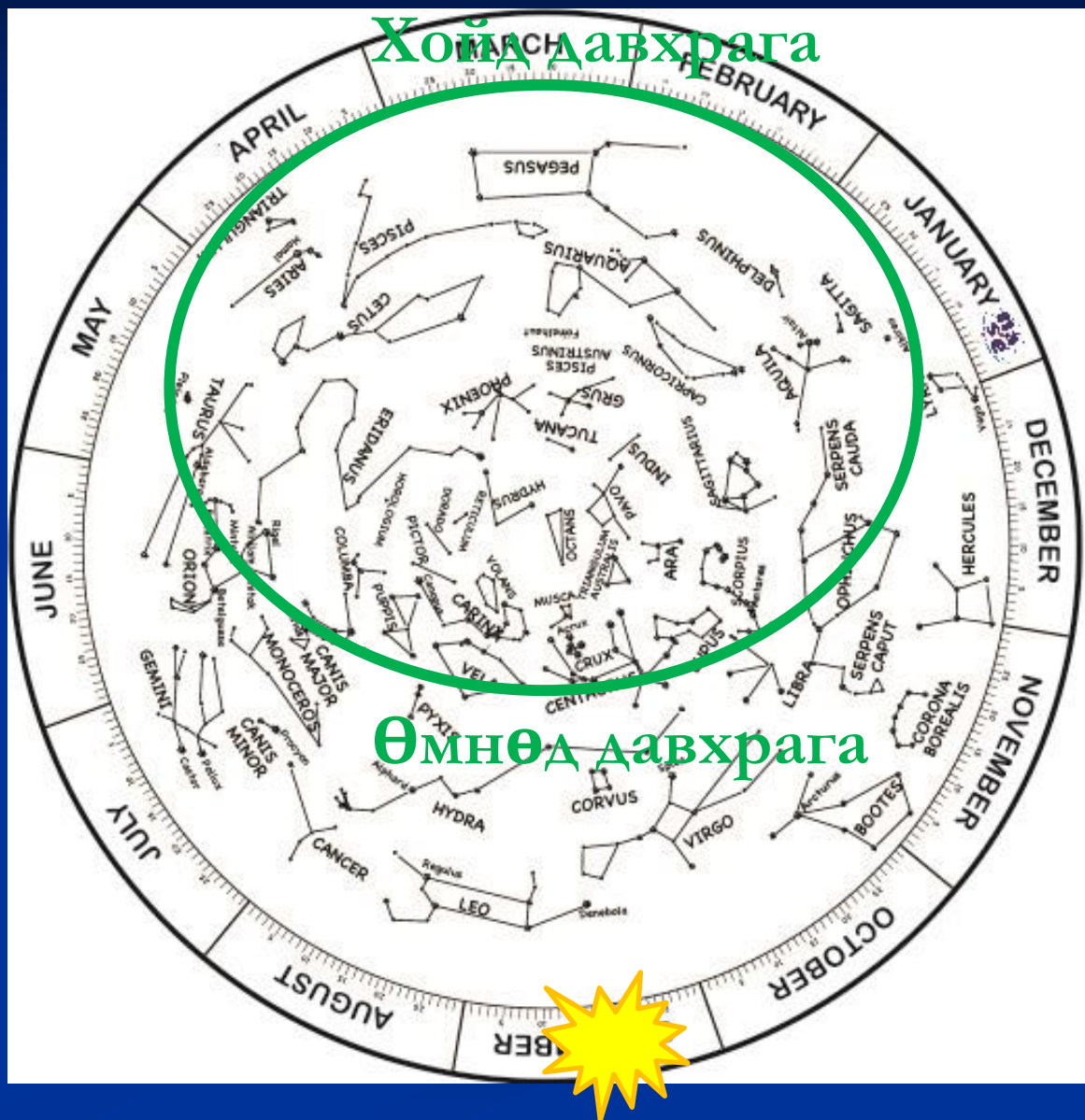
ЗУН: Өмнөд Horizon руу, Загалмай нь шонгийн зүүн талд байх үед, Орион нь хойд Horizon руу байна.

НАМАР: Загалмай нь шонгийн дээгүүр байх үед өмнөд Horizon руу, Лео бол Хойд Горизонтод байдаг.

ӨВЛӨӨ: өмнөд Horizon руу, загалмай нь шонгийн баруун талд байх үед Scorpio нь хойд Horizon руу чиглэнэ.

Үйл ажиллагаа 2: Тэнгэрийн бөмбөгөр шүхэр

Дэлхийн
бөмбөрцгийн
өмнөд хэсэг
Хавар
Өмнөд давхрага



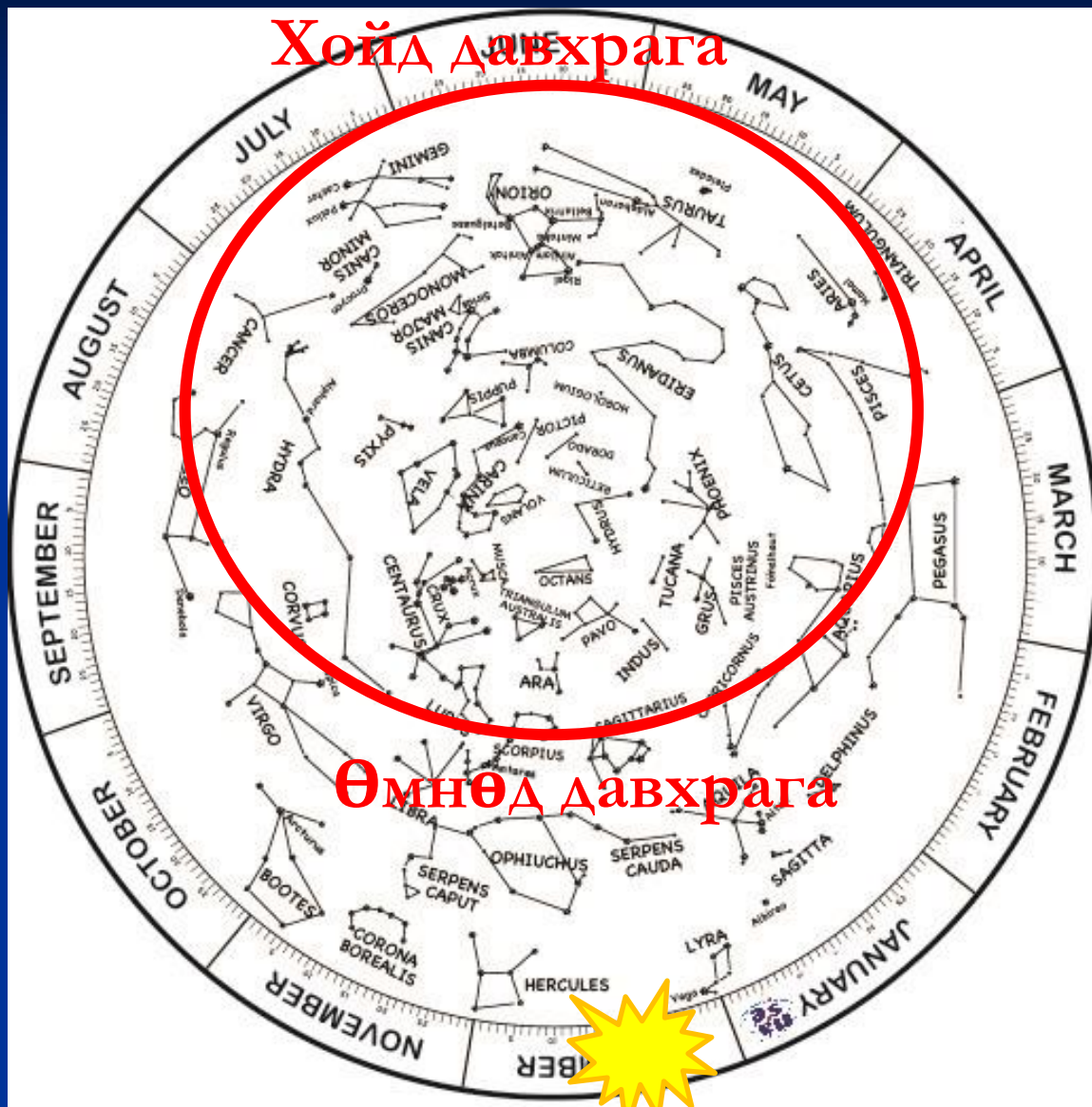
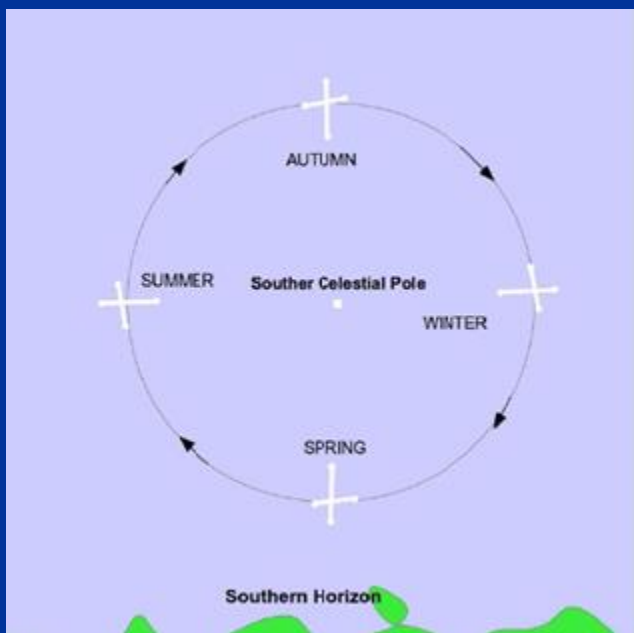
Орон нутгийн шөнө дунд

Үйл ажиллагаа 2: Тэнгэрийн бөмбөгөр шүхэр

Дэлхийн
бөмбөрцгийн
өмнөд хэсэг

Зун

Өмнөд давхрага



Орон нутгийн шөнө дунд

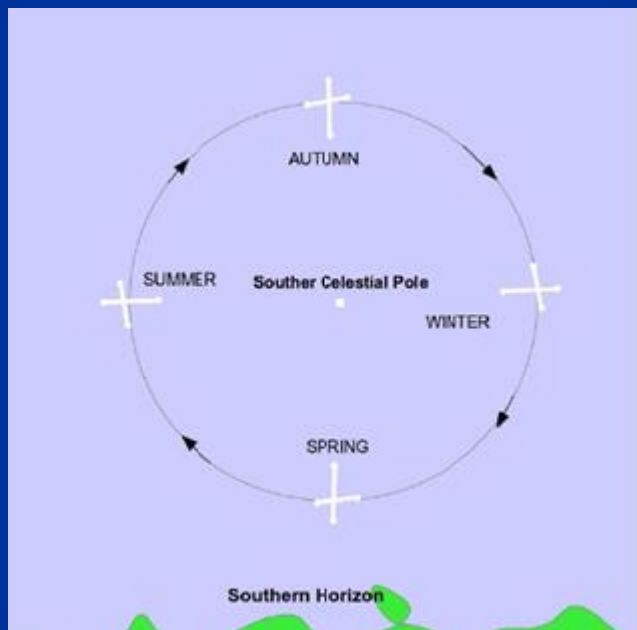
Үйл ажиллагаа 2: Тэнгэрийн бөмбөгөр шүхэр

Дэлхийн
бөмбөрцгийн

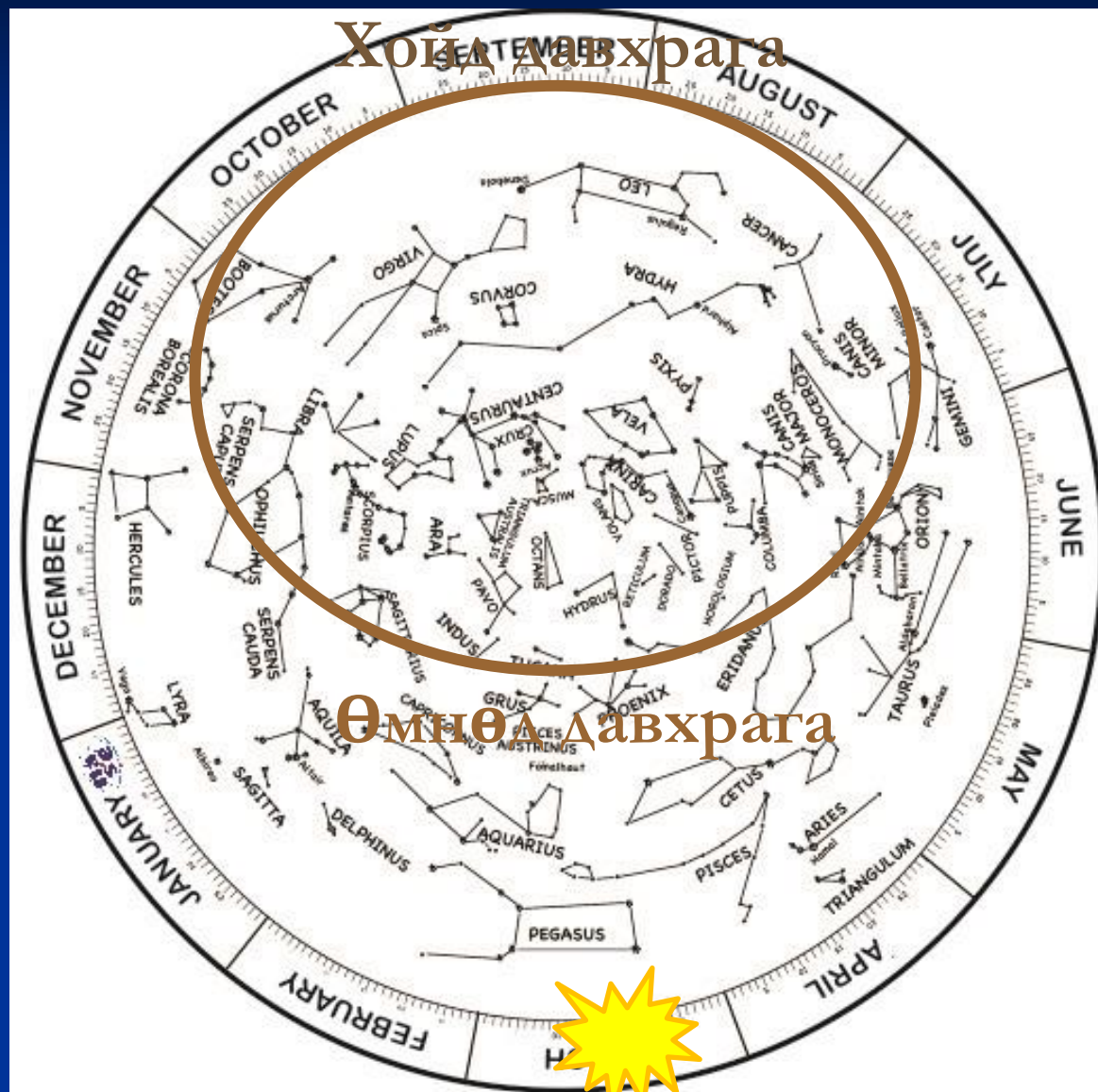
ӨМНӨД ХЭСЭГ

Намар

ӨМНӨД давхрага



Орон нутгийн шөнө дунд



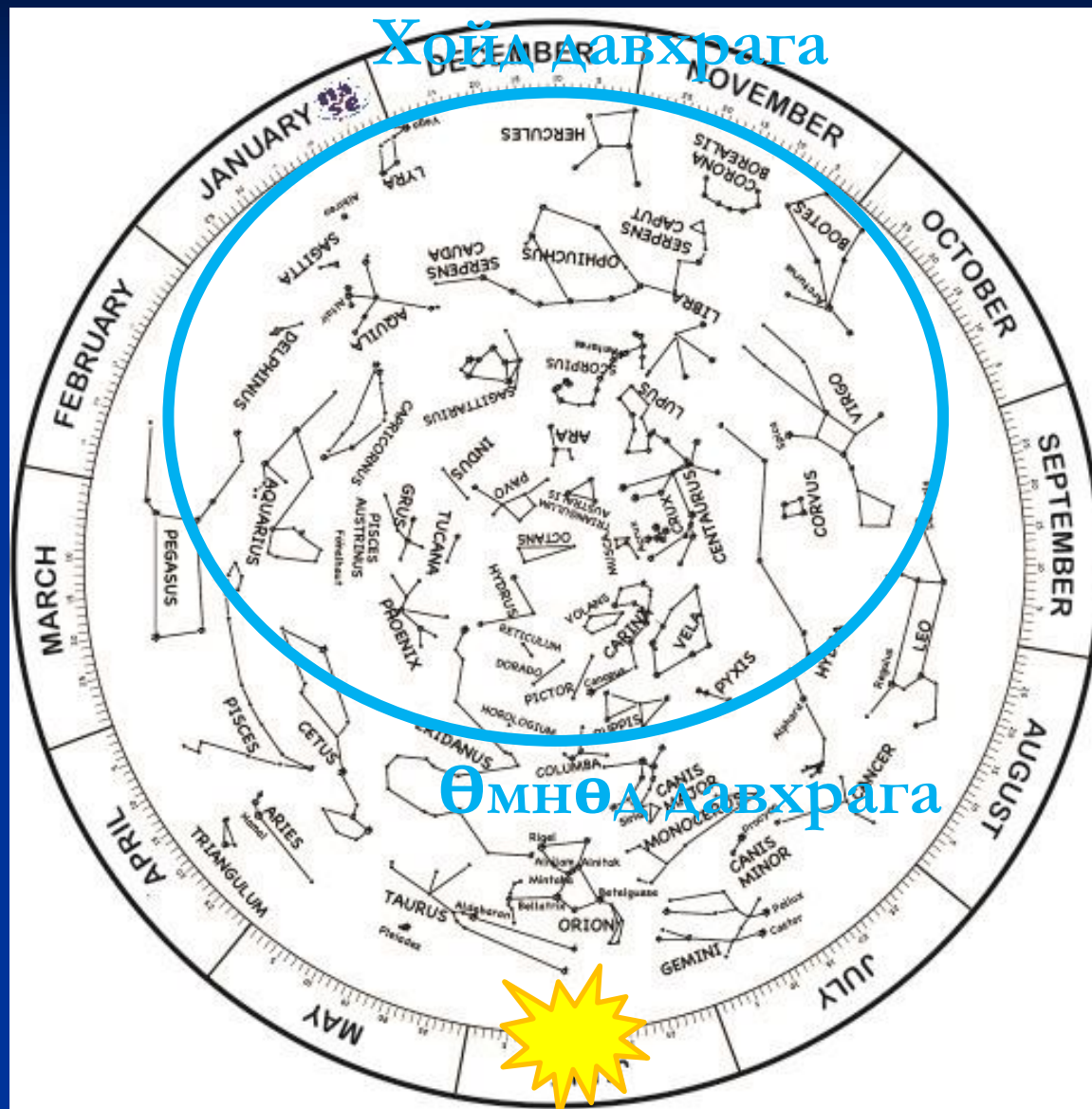
Үйл ажиллагаа 2: Тэнгэрийн бөмбөгөр шүхэр

Дэлхийн
бөмбөрцгийн
өмнөд хэсэг

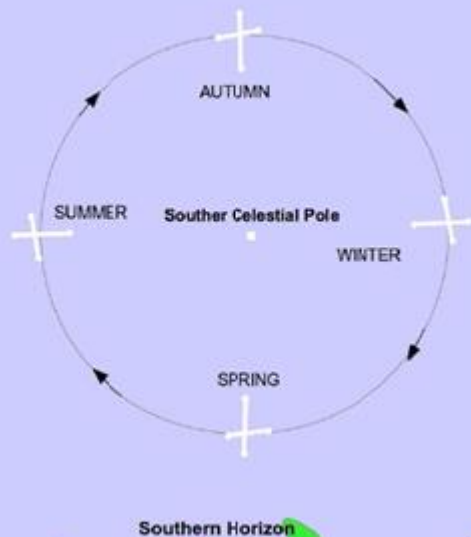
ӨВӨЛ

Өмнөд давхрага

Хойд давхрага



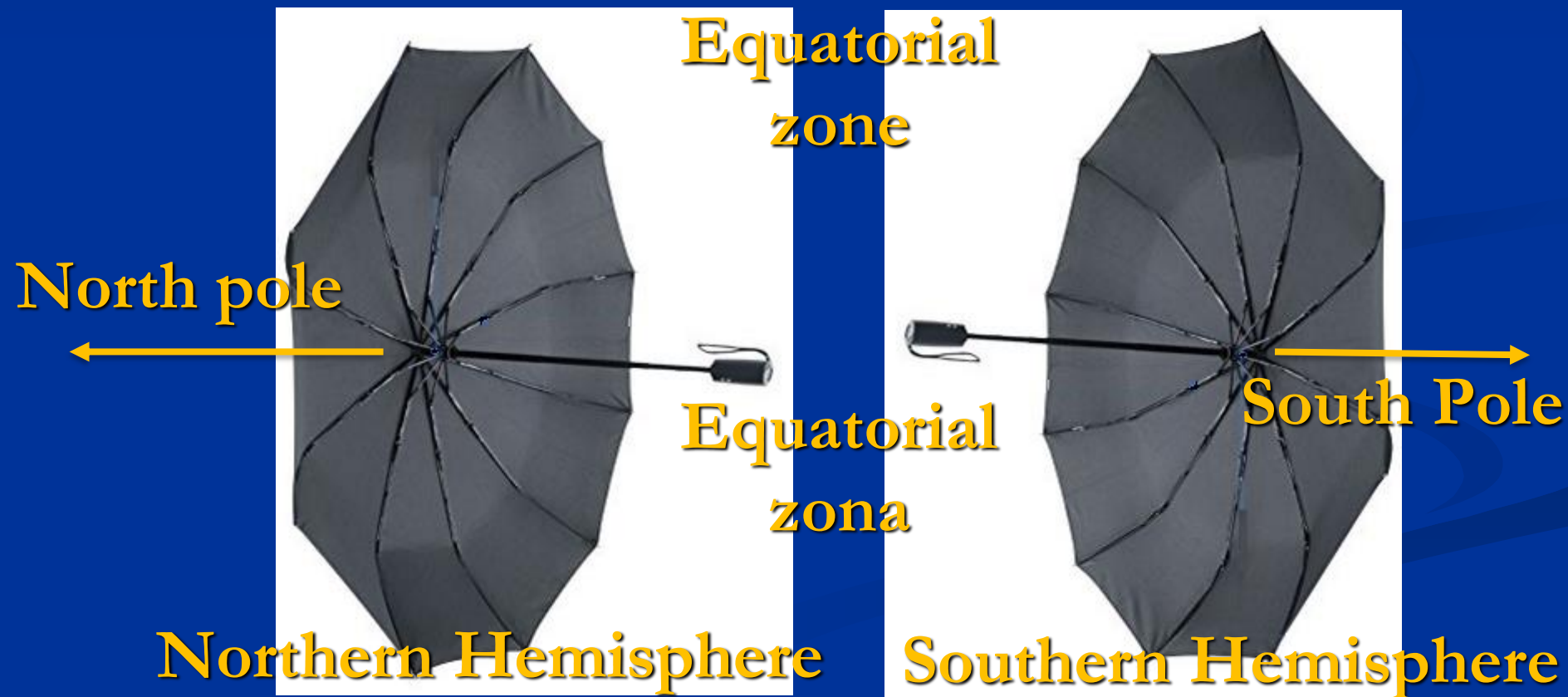
Өмнөд давхрага



Орон нутгийн шөнө дунд

Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

We use 2 umbrellas with the handle parallel to the Horizon



Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

Хойд Horizon



- **ГУРАВДУГААР САР:** Экваторын бүсэд Леотой хавар
- **6-Р САР:** Экваторын бүсэд Хунтай зун болно
- **9-Р САР:** Пегасус бүхий намар з.
- **12-Р САР:** Орионы экваторын бүстэй **ӨВӨЛ**

Орон нутгийн шөнө дунд

Өмнөд Horizon



- **ГУРАВДУГААР САР:** Экваторын бүсэд Арслантай намар
- **6-Р САР:** Экваторын бүсэд орших Хилэнцийн **ӨВӨЛ**
- **9-Р САР:** Эквад Aquarius бүхий хавар. з. 1
- **2-Р САР:** Орионтой хамт зун тэгшитгэлд орно. з.

Орон нутгийн шөнө дунд

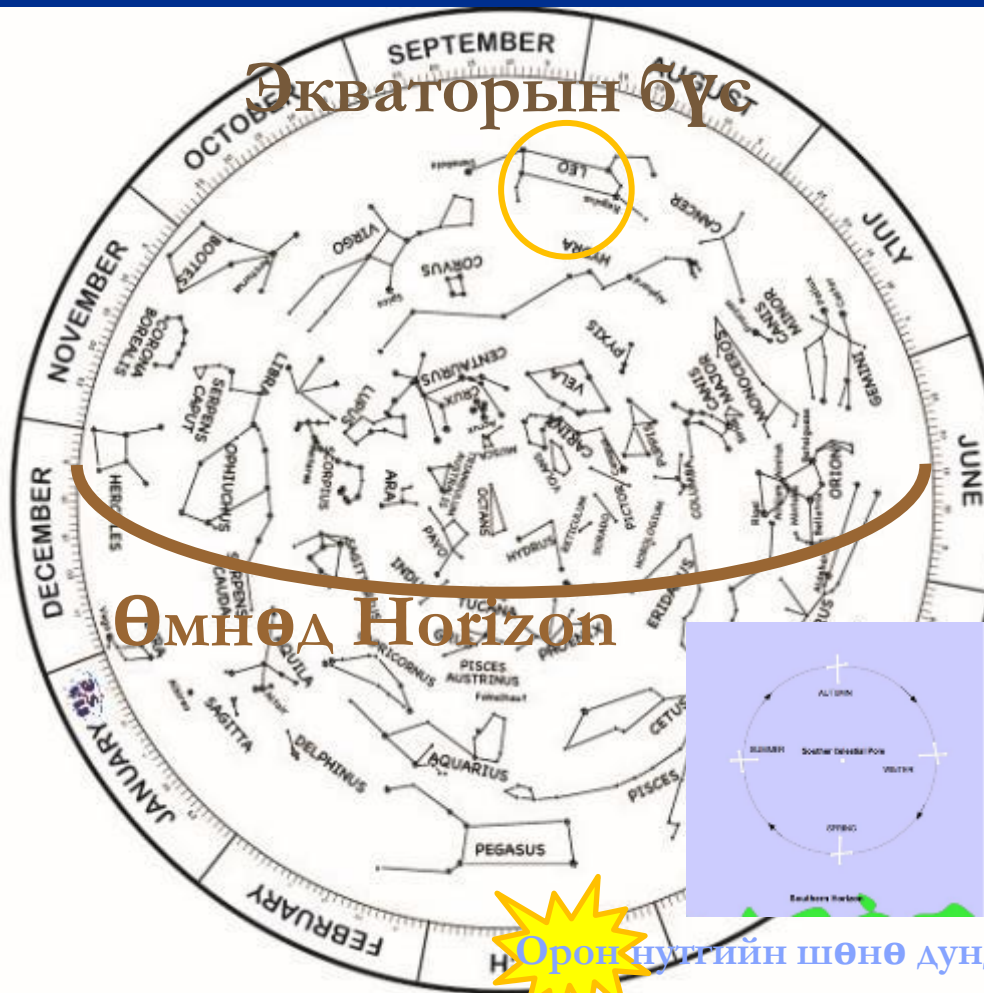
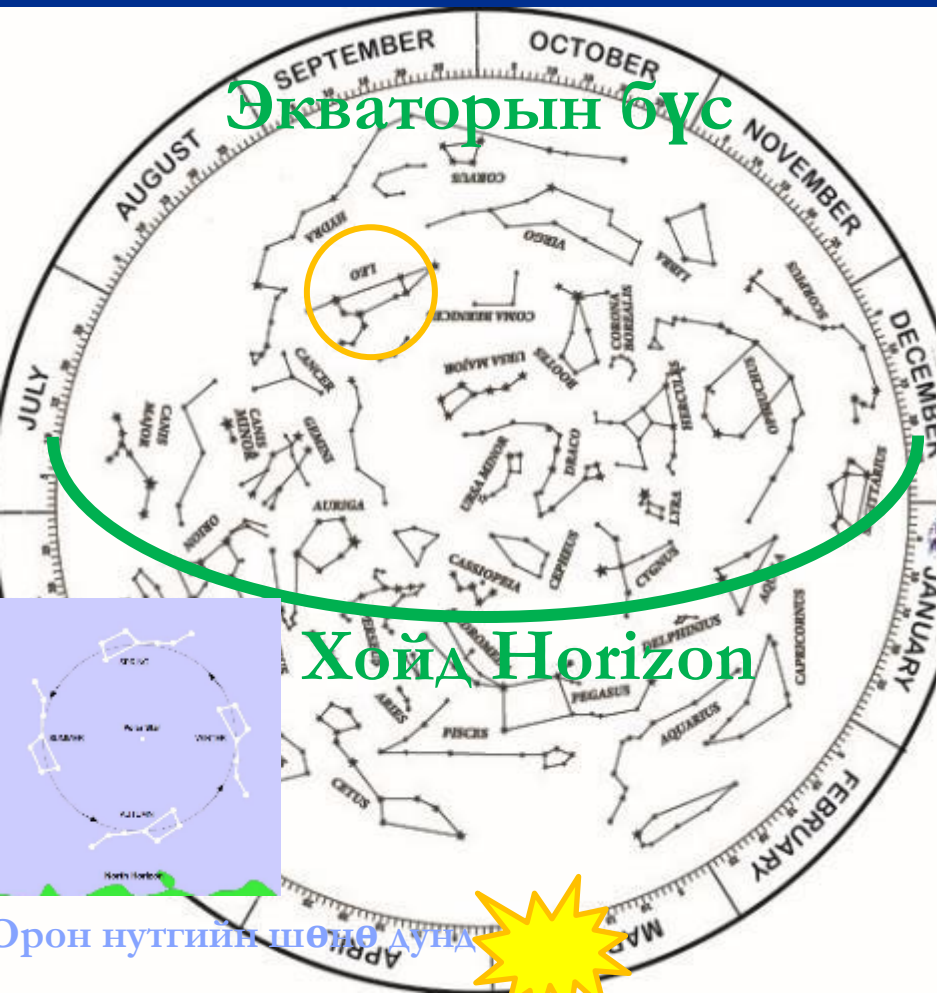
Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

НН 3-р сар

(Хавар)

SH гуравдугаар сар

(Намар)



Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

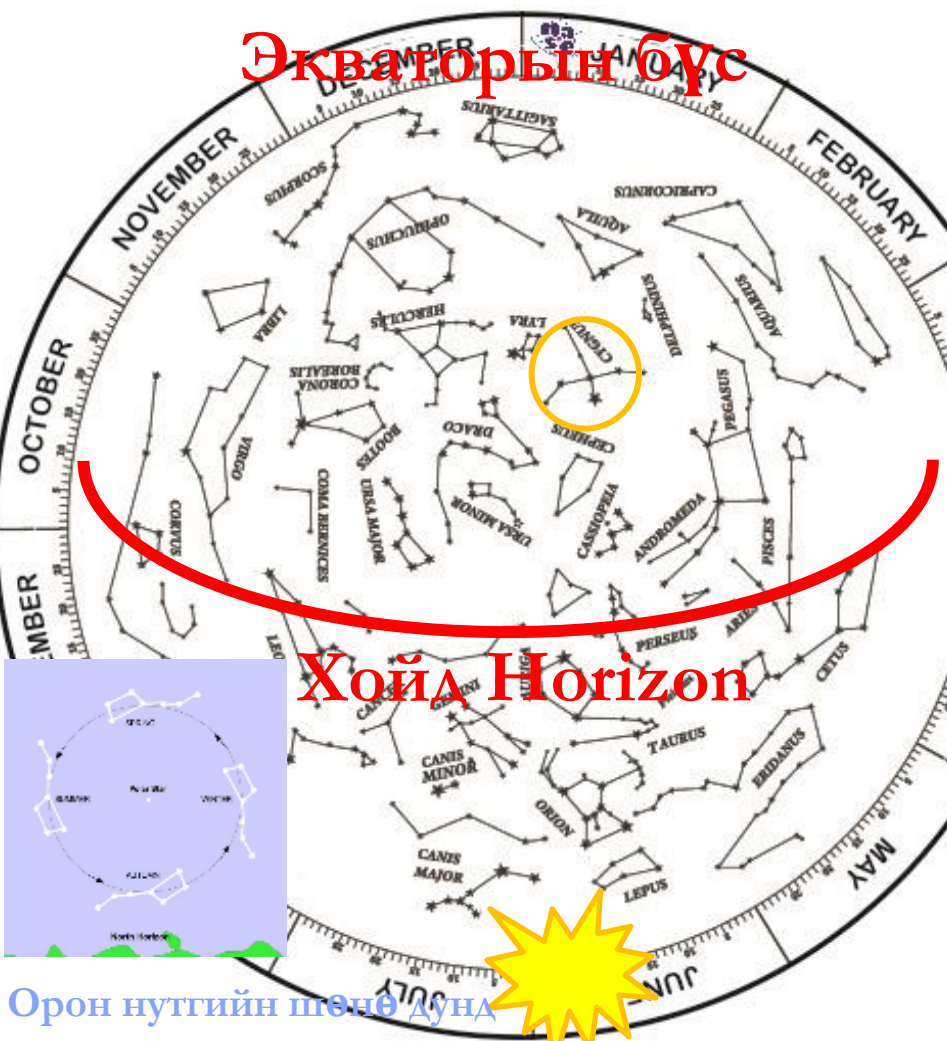
НН зургадугаар сар

(Зун)

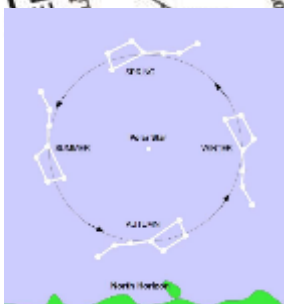
SH зургадугаар сар

(Өвөл)

Экваторын бүс

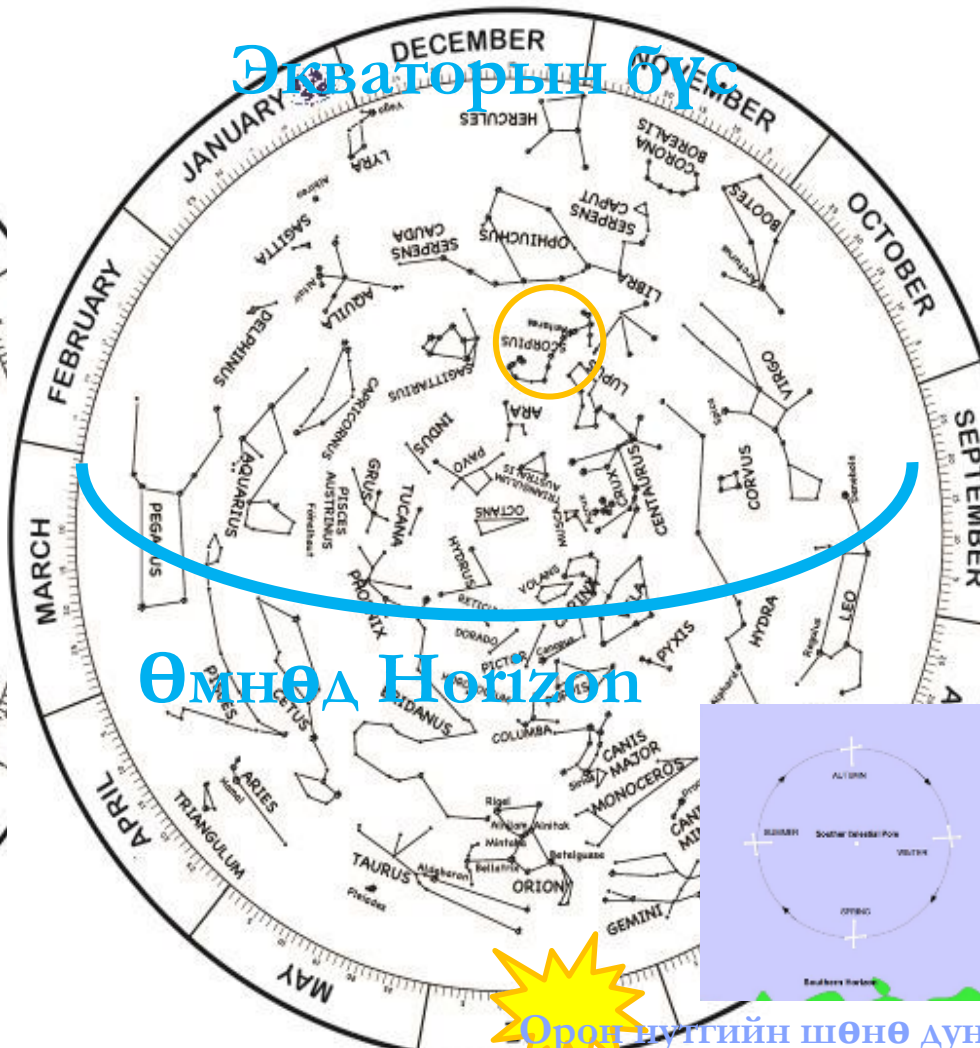


Хойд Horizon



Орон нутгийн шөнө дунд

Экваторын бүс



Өмнөд Horizon



Орон нутгийн шөнө дунд

Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

Есдүгээр сар

(Намар)

9-р сар

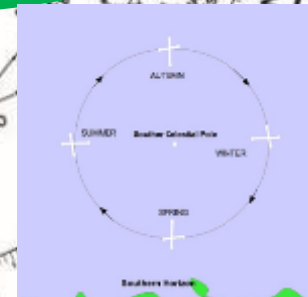
(Хавар)

Экваторын бүс

Экваторын бүс

Хойд Horizon

Өмнөд Horizon



Орон нутгийн шөнө дунд

Орон нутгийн шөнө дунд

Үйл ажиллагаа 2: 2 Экваторын бүсийн шүхэр

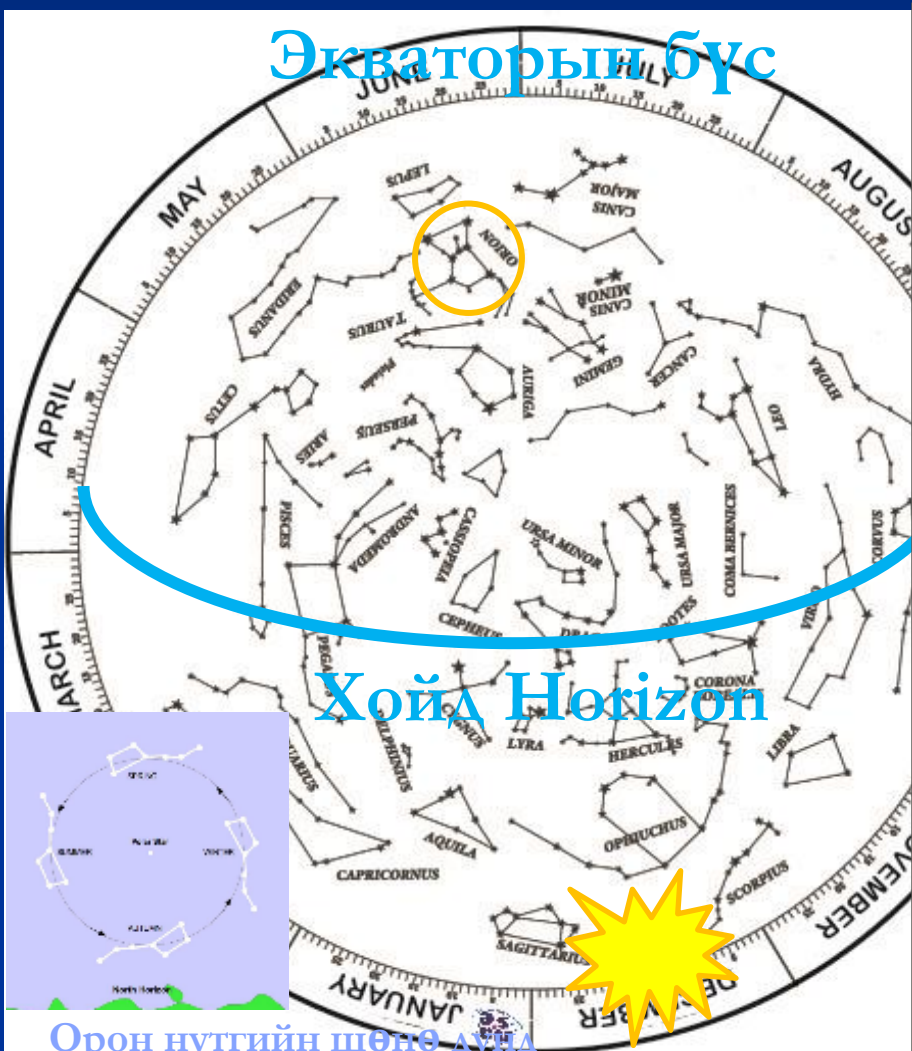
Арванхоёрдугаар сар

(ӨВӨД)

Арванхоёрдугаар сар

(ЗУН)

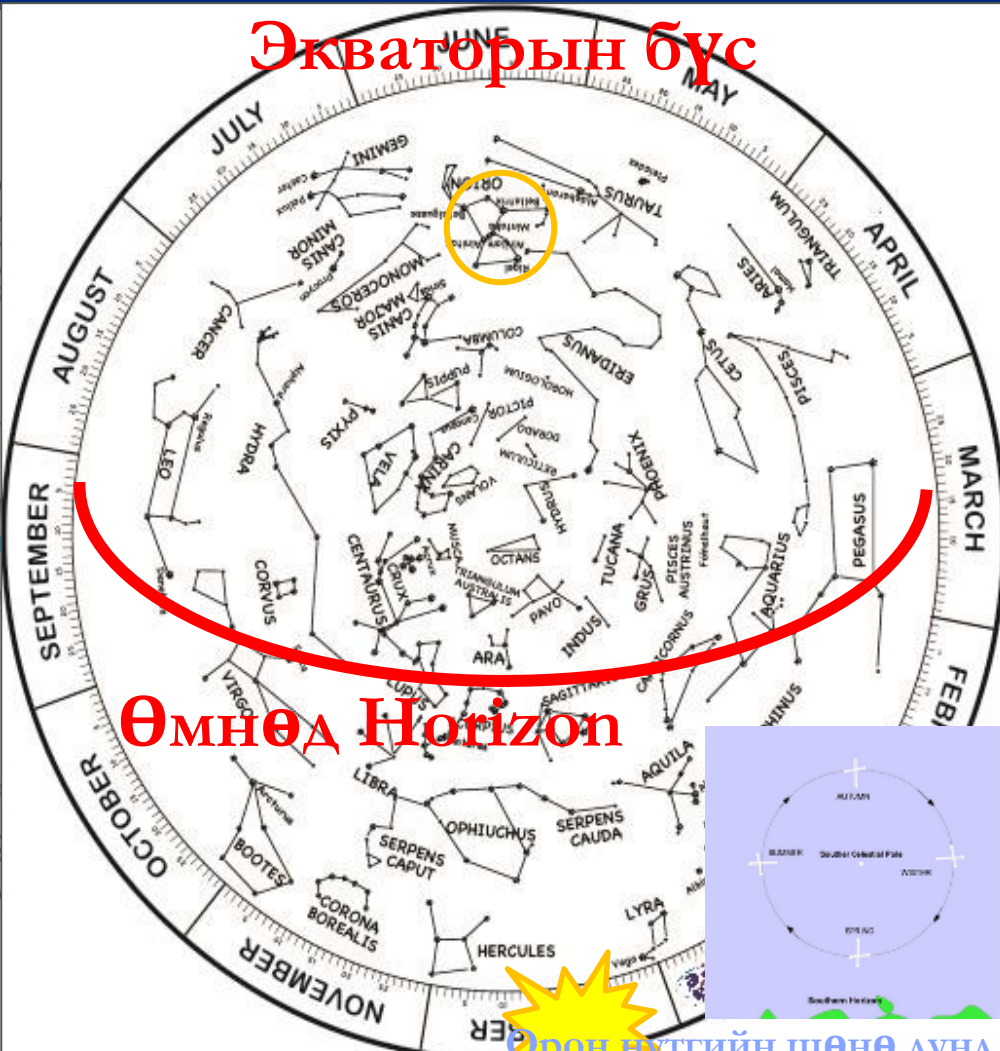
Экваторын бүс



Хойд Horizon

Орон нутгийн шөнө дунд

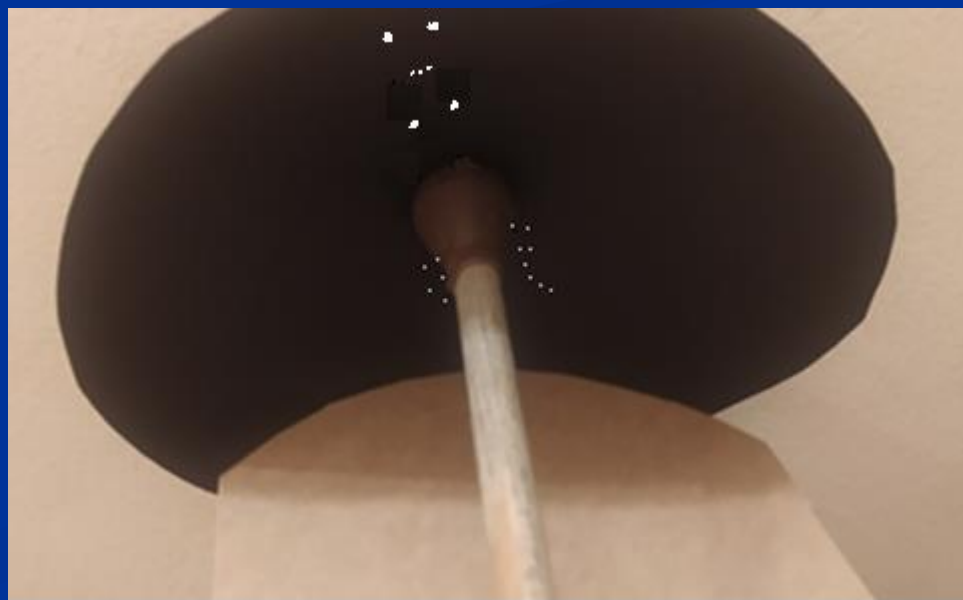
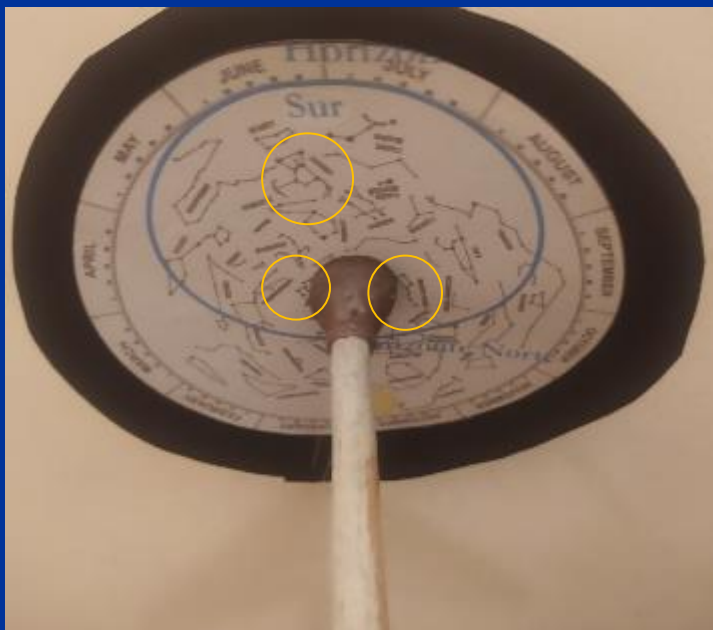
Экваторын бүс



Өмнөд Horizon

Орон нутгийн шөнө дунд

Өмнөх схемүүд бол улирлын дагуу шүхэр дээр авч үздэг схемүүд юм. Ганц ялгаа нь шүхрийг хялбаршуулсан хэлбэрээр төлөөлүүлж, илүү хялбар ойлголттой болох явдал юм.



Харанхуй газар болон гэрлийн бохирдол

- Харанхуй тэнгэр бидэнд илүү олон оддыг харах хэрэгтэй
- Хэрэв бид суурин газраас холдвол энэ нь боломжтой л юм
- Шөнийн тэнгэр хараад хотуудаас тодорхой харж чаддаггүй тул бид яаж мартдаг билээ
- Хөнгөн бохирдол нь бохирдол хамгийн бага хүлээн зөвшөөрөгдсөн хэлбэрүүдийн нэг юм. Энэ нь оддыг харах, шөнийн экосистем, хүний эрүүл мэндэд нөлөөлж, эрчим хүчний

ГЭРЛИЙН БОХИРДОЛ

Гурван төрлийн хөнгөн бохирдол бий. Үүнд: а) гэрэлтэх: олон нийтийн гэрэлтүүлэгтэй холбоотойгоор тэнгэр рүү чиглэнэ. Энэ нь хотын дээрхи гэрлийн бөмбөлөг шиг харагдана. б) Төгсгөлт: Бүх чиглэлд, байшин, цэцэрлэгт тархан байрласан гадаад гэрэл. в) Гялбуу: Нүдэнд нөлөөлж буй гэрэлтдэг шинж тэмдэг, тээврийн хэрэгсэлтэй холбоотой, бас гэнэтийн зүйлтэй холбоотой.

Үйл ажиллагаа 2: Гэрлийн бохирдол - Гялбаа

Зорилгууд:

Нэвчилт хийгээгүй гэрэлтүүлгийн бохирдолтыг
үзүүлэх.

Сайн сонгосон дэнлүүний ашигтай үр нөлөөг
хүлээн зөвшөөр.

Шөнийн тэнгэрийн ажиглалтыг сайжруулах
боломжтой гэдгийг хүлээн зөвшөөрч, зарим
тохиолдолд хиймэл гэрэл бий.

Үйл ажиллагаа 2: Гэрлийн бохирдол - Гялбаа

ЯВЦ



Preparing the black box

Үйл ажиллагаа 3: Гэрлийн бохирдол - Гялбаа



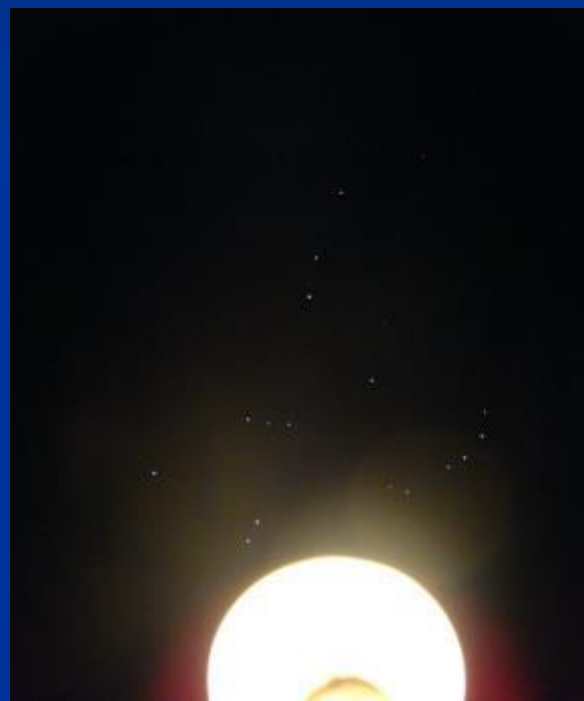
Гялсгуурыг хянахад
зориулж гудамжны
гэрэлтүүлэгтэй,
хамгаалалтгүй,
хажуугаар нь
шалгана

Үйл ажиллагаа 3: Гэрлийн бохирдол - Гялбаа

Баталгаа: Хайрцаг дотроос зураг авагдсан



Тэнгэрийн дэнлүү
огтлогдсонгүй
тэнгэрийн төрх



Дэнлүү гэрэлтсэн
тэнгэрийн төрх
хамгаалагдсан







The Stellarium Program



www.stellarium.org
















Stellarium Resource Guide

Help Window		F1	Show the help window, which lists key bindings and other useful information
Configuration Window		F2	Show the display of the configuration window
Search Window		F3 or CTRL+f	Show the display of the object search window
View Window		F4	Show the view window
Time Window		F5	Show the display of the help window
Location Window		F6	Show the observer location window (map)

Stellarium Resource Guide

Table below describes the operations of buttons on the main tool-bar and the side tool-bar, and gives their keyboard shortcuts.

Feature	Tool-bar button	Key	Description
Constellations		c	Draws the constellation lines
Constellation Names		v	Draws the name of the constellations
Constellation Art		r	Superimposes artistic representations of the constellations over the stars
Equatorial Grid		e	Draws grid lines for the RA/Dec coordinate system
Azimuth Grid		z	Draws grid lines for the Alt/Azi coordinate system
Toggle Ground		g	Toggles drawing of the ground. Turn this off to see objects that are below the horizon
Toggle Cardinal Points		q	Toggles marking of the North, South, East and West points on the horizon
Toggle Atmosphere		a	Toggles atmospheric effects. Most notably makes the stars visible in the daytime
Nebulae & Galaxies		n	Toggles marking the positions of Nebulae and Galaxies when the FOV is too wide to see them
Planet Hints		p	Toggles indicators to show the position of planets
Coordinate System		Enter	Toggles between Alt/Azi & RA/Dec coordinate systems
Goto		Space	Centres the view on the selected object
Night Mode		[none]	Toggle "night mode", which changes the coloring of some display elements to be easier on the dark-adapted eye.

Анхаарал
тавьсанд
баярлалаа!

