

Дэлхий судлал

ДОЛОО ДАХЬ ХЭВЛЭЛ

Ембүүгийн БАТЧУЛУУН

Газарзүйн ухааны доктор (Ph.D), профессор

Редактор

Шагдарын ЦЭГМИД

Академич, Газарзүйн Шинжлэх ухааны доктор, профессор

Шаравын ШАГДАР

Шинжлэх ухааны доктор, профессор

Зөвлөсөн

Диетер БОЁН

Доктор, профессор, Вюрцбургийн их сургууль, ХБНГУ

DDC
525
Б-342

Эрдэмд бишрэх замыг залсан хайртай аав **Н.Ембүү**,
Эрхэм багш, профессор **З.Мөнхөө** нартаа зориулав.

ДЭЛХИЙ СУДЛАЛ

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛЫН ИХ СУРГУУЛЬ
МАТЕМАТИК- БАЙГАЛИЙН УХААНЫ СУРГУУЛЬ, ГАЗАРЗҮЙН ТЭНХИМ

Анхны хэвлэлийн дизайн гаргасан: Баяраагийн ОЧИРСҮРЭН
Зургийг бэлтгэсэн: Ганболдын ӨРНӨЛТСАЙХАН, Б.Золбаяр
Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн: Е.Батчулуун
Хянасан: Балсангийн ЭНХБАТ

МУБИС-ийн Газарзүйн Тэнхмийн мэргэжлийн зөвлөлөөр хэлэлцэж батлав.

© Е.Батчулуун 2023, 2018, 2014, 2012, 2009, 2006, 2003. Зохиогчийн эрхийн хуулийн дагуу хамгаалагдсан болно. Бүтээлийг зохиогчийн зөвшөөрөлгүйгээр бүтнээр нь буюу хэсэгчилэн хувилах, электрон системд оруулах болон бусад хэлбэрээр олшруулахыг хориглоно.

Цаасны хэмжээ: 210 x 280
Хэвлэлийн хуудас: 49.0
"Мөнхийн Үсэг" ХХК-д хэвлэв. Улаанбаатар

ISBN 978 99962 1 702 9

Эшлэл авах: Батчулуун, Е. (2023). *Дэлхий судлал*. 7 дахь хэвлэл. Улаанбаатар.
МУБИС, Мөнхийн Үсэг ХХК. 388 х.

Citation: Yembuu, B. (2023). *Earth Science*. 7th edition. Ulaanbaatar. MNUE. Munkhiin Useg printing.
388 pages.

Өмнөх үг

Анх оюутнууддаа зориулан гаргасан "Дэлхий судлал" сурах бичиг зөвхөн МУБИС төдийгүй газарзүй болон дэлхий судлалд холбогдох чиглэлээр мэргэжилтэн бэлтгэдэг их, дээд сургуулиудад хэрэглэгдэж, ерөнхий боловсролын сурах бичиг, багшийн ном, элсэлтийн шалгалт, багшийн мэргэжил дээшлүүлэх хөтөлбөрийн агуулгыг боловсруулахад ашиглагдсаар ирэв. Номын агуулга дэлхий гариг, түүний мандлууд, газарзүйн бүрхэвчийг бүхэлд нь хамарсан 7 үндсэн хэсэг, дотор нь багтах 34 бүлгээс бүрдэх ба 420 зураг, 200 гаруй хүснэгт болон хавсралт, нэрийн хэлхээ бүхий болно. Энэ удаа аль болох "эвдэх"-гүйгээр өнгөтэйгээр бэлтгэн гаргахдаа чамгүй засвар, бас бус нэмэлт хийлээ. Ялангуяа зургийг шинэчилж, хэмжээ болон агуулгыг сонгохдоо түүнийг "унших", шинэ мэдээлэл авахад дөхөм байхыг харгалзав.

Жишээ нь: Дэлхийн уур амьсгалын болон хөрсний тархалтын зургийг том хэмжээтэйгээр оруулсан нь дүрслэгдсэн зүйлийн хамаарал, тархалтыг уншиж ашиглахад зориулсан болно.

Уг номыг Монгол улсын газарзүйн шинжлэх ухаан ба газарзүйн боловсролын салбарын "толгой" эрдэмтэн багш нар минь хянан тохиолдуулсан нь эдүгээ бодоход азтай хэрэг байжээ. 20 жилийн туршид эрхэмлэн хадгалж ирсэн Ш.Цэгмид багшийн редакторын тодорхойлолтыг эхээр нь хавсаргав (7 дугаар хуудас үзнэ үү). Багшийн минь бичсэнээр "...их дээд сургуулийн газарзүйн салбарыг сурах бичигжүүлэх эхлэл..." болсон энэ ном "булган сүүл"-тэй байж, араасаа олон "дүү дагуулсан"-д туйлын баяртай байна. Санал хүсэлт, шүүмжийг дараах хаягаар талархан хүлээж авах болно.



Доктор (Ph.D), профессор
Ембүүгийн Батчулуун
batchuluun@msue.edu.mn
Утас: 99091640

Зургаа дахь хэвлэлийн өмнөх үг

Дэлхий судлал” ном 2003 онд гарснаас хойш зургаа дахь удаагаа хэвлэгдэж байна. Энэ удаагийн хэвлэлд дараах зүйлсийг шинэчлэв. Үүнд:

- Голын эрози, урсгал усны үйл ажиллагааны талаар нэмэлт оруулав.
- Гидравлик радиас тооцоолох, Хжулстромын муруй, голын зөөх хуримтлуулах үйл явц зэрэг хэд хэдэн зураг, тайлбар нэмэв.
- Уншигчдаас ирүүлсэн саналд үндэслэн найруулгын засвар хийв. Жишээ нь: Далайн судалгаа г.м.

- "Усны амьдрал, экологи", "Газарзүйн бүрхэвч", "Газарзүйн ерөнхий зүй тогтол" гэх 3 бүлэг, нэг хэсэг (Газарзүйн бүрхэвч) нэмж, 7 хэсэг, 34 бүлэг болгов.
- Хэсэг тус бүрийн өмнө бүлгүүдийн гарчиг ба суралцах зорилгыг цөөн үгээр тодорхойлов.
- Интернэтээс авсан мэдээлэл, зургийн эх сурвалж болон нэмэлт материал, эх зураг, видеог дэлгэрүүлж үзэх "линк"-ийг сэдэв тус бүрт нэмлээ.
- Хэсэг бүрийн ард нэгдсэн дүгнэлт, мэдлэг

чадварыг шалгах асуулт болон чухал шаардлагатай нэр томъёог нэмж оруулсан нь мэдлэгийг цэгцлэхэд нэмэр болох болов уу.

- Хэд хэдэн газар нэмж унших материалыг хавсаргав. Жишээ нь: "Тектоникийн хавтангийн хил зааг ба сейсмийн идэвхжил", "Хүчиллэг тунадас" г.м.
- Уншигчид, оюутан, багш нараас ирсэн саналыг харгалзан зарим зурагт тайлбар нэмэв. Жишээ нь: Нарны эгц тусгал ба цагийн тэгшитгэлийн нэгдсэн дүрслэл болох "Аналема"-г ашиглах тухай (45-р хуудас) г.м.
- Зарим зураг шинээр оруулав. Жишээ нь: "Нүүрсхүчлийн хийн эргэлт", "Биохимийн эргэлт", "Голын хэвгий", "Цунамийн үүсэл", "Цагийн бүс", "Хүн амын тоо ба хэрэглээний өсөлт", "Нарны хиртэлтийн төрлүүд",

"Биомандал" г. м.

- Зарим зургийн тайлбар, бичээс хэтэрхий жижиг байсан тул томруулав. Жишээ нь: "Чулуун мандал" хэсэг дэх газар хөдлөлтийн долгионы төрлүүдтэй холбогдох зургууд, "Галт уулын дэлбэрэлтийн төрлүүд", "Атираа ба зөргийн хэлбэрүүд" гэх мэт.
- Зарим зургийг хялбарчлан тодруулав. Жишээ нь: "Одны параллакс", "Билгийн ба аргын жил", Оддын хэмжээг жиших, "Дэлхий төвт ба нар төвт онолын загварууд", "Кеплерийн хуулиуд",
- Номын агуулгыг товч ба дэлгэрэнгүй байдлаар бүлгийн дугаараар нь ялган оруулав.
- Зураг болон бусад мэдээллийн "линк"-ийг тэр болгон оруулах аргагүй тул агуулгын англи хэл дээрх хувилбарыг ашиглан эрэл хайгуул хийх нь танд нээлттэй хэмээн үзэж байна.

Анхны хэвлэлийн өмнөх үг

Хөдөөгийн анхны дээд сургуулийн ганц "сүрхий" багш байх тэр үеэс эхлэн ерөнхий геологи, зурагзүй, ус судлал, цаг уур, хөрсний газарзүй, биогазарзүй зэрэг олон төрлийн хичээл заах явцдаа бэлтгэсэн лекц, уншиж судалсан ном, сурах бичиг болон олон жилийн туршид их, дээд сургуулийн газарзүйн мэргэжлийн ангид зааж ирсэн туршлага дээрээ тулгуурлан бичсэн **"Дэлхий судлал"** хэмээх энэхүү номыг уншигч таны гар дээр тавьж байгаадаа туйлын баяртай байна. Газарзүйн мэргэжлээр суралцагч хэнд ч болов хамгийн анхны мэргэжлийн "амтыг мэдрүүлж" цаашид үзэх олон хичээлийн үндэс суурь болдог онолын гол хичээл нь "Дэлхий судлал" байдгийг эрхэм оюутан, багш нар та бүхэн юун эс андах билээ.

Анх Ховд аймаг дахь Багшийн Дээд Сургуульд (хуучин нэрээр) багшилж эхлэхдээ энэхүү амаргүй бөгөөд урамтай сайхан хичээлийг зааж эхлэх аз тохиосноос хойш олон жилийг ардаа үджээ. Газарзүйн мэргэжлийн цагаан толгой болсон энэ хичээлийг анх багш болонгуут зааж эхэлсэн нь тэр үед хүнд ачаа

байсан ч өнөө санахад бас аз болсон хэрэг байжээ. Энэ хугацаанд лекц, дадлага, семинарын хичээл бэлдэх явцдаа уншиж судалж ирсэн ном, сурах бичиг болон *Москвагийн Багш нарын мэргэжил дээшлүүлэх институт, ХБНГУ-ын Вюрцбургийн Их Сургууль, Оснабрюкийн Их Сургууль, Враншвайг хот дахь Георг-Экертийн нэрэмжит олон улсын сурах бичиг судлалын институт, Унгар дахь Төв Европын Их Сургууль, Данийн Вангийн Их Сургууль* зэрэг газруудад урт, богино хугацаагаар мэргэжил дээшлүүлж, суралцах дашрамд энэ чиглэлээр цуглуулсан, уншсан тэмдэглэсэн бүхнээ нэгтгэн энэхүү номыг бичлээ. Өөрөө ч бас давхар суралцав. 2002, 2012 онд гаргасан **"Газарзүйн англи-монгол, Монгол-англи толь"** нь уг номыг бичих дашрамд чадан ядан орчуулж, түүвэрлэж бичиж байсан үгсээс бүтсэн билээ.

Сурах бичиг нь үндсэн 6 хэсэг 32 бүлгээс бүрдэж байна. Хэдийгээр сурах бичиг гэж нэрлэж байгаа ч нэг курс хичээлээр бүх агуулгыг судлахад зориулаагүй болохыг анхаарна уу? Сурах бичгийн үндсэн агуулга

нь багш бэлтгэх дээд сургуулиудад баримталж ирсэн хөтөлбөрт үндэслэсэн боловч *ерөнхий геологи, геоморфологи, хөрсний газарзүй, цаг уур, уур амьсгал судлал, биогазарзүй* болон ахлах курст мэргэжлийн сонгон суралцах хичээл байдлаар судалдаг *одон орон* зэрэг хичээлийн агуулгыг аль болох дэлгэрүүлэн тусгахыг зорилоо. Тухайлбал, *эрдэс чулуулаг, дэлхийн рельефийн төрлүүд, уур амьсгал, цаг агаар, хөрсний шинж чанар, ургамлын ангилал, мужлалт, газарзүйн бүрхэвч, одод, нарны аймгийн тухай* бүлгүүдийг нэрлэж болно. Иймд дээрх хичээлүүдийг үзэж судалж буй хэн ч ашиглахад болно гэж бодож байна.

Хэрэглэхэд хялбарыг бодож бүлэг бүрийн дотор зураг ба хүснэгтийг тусад нь дугаарлав. Газарзүйг газрын зураггүйгээр төсөөлж болохгүйн нэгэн адил газарзүйн сурах бичиг ч мөн зураггүй байхын аргагүй билээ. Иймд тухайн ухагдахуун, үзэгдэл, зүй тогтлыг харуулсан зураг хүрэлцэхүйц хэмжээгээр оруулахыг хичээв. Зургийн нэрс болон авсан эх сурвалжийг тусад нь жагсаав. Бүлгийн эцэст оруулсан давтах асуултууд нь оюутан мэдлэгээ өөрөө шалгах болон багш нарт зориулагдсан болно.

Олон жилийн туршид дагаж ирсэн Оросын суурь сурах бичгүүдээс гадна барууны гэгдэх нэлээд олон ном сурах бичгээс манайд төдийлөн хэрэглэж байгаагүй эрдэмтдийн ангилал, сургаал, ухагдахууныг түлхүү оруулахыг бодов. Ингэснээр тэдгээрийг харьцуулан үзэж, сонгох авах боломжийг танд олгож байна. Жишээ нь: Манай ном сурах бичиг, атласад Оросын эрдэмтэн *П.С.Алисовын* уур амьсгалын ангиллыг хэрэглэсээр ирсэн бол энэ сурах бичигт баруунд өргөн тархсан *В.Кеппений* ангиллыг голчлов. Түүнчлэн зөрүүтэй байдаг зарим зүйлсийг тэр хэвээр нь авлаа. Жишээ нь: Орос болон манайд хэрэглэж ирсэн хөрсний ангиллын эрэмбэ нь АНУ-д өргөн тархсан хөрсний таксономиос зарим талаар өөр байдгийг эндээс үзэж болно.

Энэ бүтээлээ монголд газарзүй, геоморфологийн шинжлэх ухааны өөрийн "школ"-ыг буй болгон, газарзүйн мэргэжилтэй боловсон хүчин бэлтгэхэд сэтгэлээ зориулж, насан туршдаа зүтгэсэн, үе үеийн газарзүйчид, газарзүйн багш нарын хүндэт багш, нэрт газарзүйч, хамтран зүтгэгч, **доктор, профессор ЗУЛЫН МӨНХӨӨ** агсны гэгээн дурсгалд зориулж байна.

Анх 1992 онд З.Мөнхөө багш маань 5-р ангид үзэх "Ерөнхий физик газарзүй" сурах бичгийн уралдаанд хамтран оролцох санал тавьсан нь сайхан завшаан болсон хэрэг байжээ. Тэр үед би бээр нэг сэдвийг мөн ч олон удаа тэрлэж, багш маань эрэн цоохор болтол нь засдагсан. Дараа нь бид хамтдаа 9-р ангийн "Ерөнхий физик газарзүй" сурах бичиг бичсэн нь одоо хэрэглэгдэж буй. Түүнээс хойш хэд хэдэн ном сурах бичиг бичсэн маань ч нэлээд туршлага болов. Гэвч лекц унших, түүнийг ном болгон бичих хоёр хоорондоо эрс ялгаатай аж. Энэ номыг эхлэх санаа анх төрж ахуйд их л амархан, зөвхөн компьютерт оруулах "механик" ажил юм шиг ойлгож байсан нь хэрэг дээрээ маш амаргүй даваа болохыг ухаарав. Энэ явцад Мөнхөө багшаасаа асууж тодруулмаар, зөвлөгөө авмаар зүйлс байнга гарч тэр тоолонд багш та үгүйлэгдэж байв. Гэвч ямар ч атугай дуусгав, дээд сургуулийн сурах бичиг хамтдаа гаргах тухай ярьж байсныг тань гүйцээхийн тулд сүүлийн 3 жилийн цаг заваа зориулав. Чухам ямар болсныг уншигч та бүхэн үнэлэх биз ээ.

Талархал

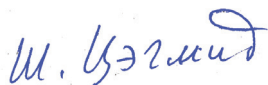
Номыг минь хуудас бүрчлэн уншиж, шүүн тунгааж, үнэтэй санал зөвлөгөө өгч, урам хайрласан *Монгол Улсын Төрийн шагналт, Академич, Газарзүйн шинжлэх ухааны доктор, профессор, Шагдарын ЦЭГМИД, Монгол Улсын Ардын багш, Шинжлэх ухааны доктор, профессор Шаравын ШАГДАР* нарт гүн талархлаа илэрхийлж байна.

Түүнчлэн холбогдох ном, сурах бичиг, зураг сэлттэй танилцах боломж олгож, зарим хэрэгцээт материал, өөрсдийн бичсэн ном зохиолоо илгээж тусалсан проф. *Жозеф Столтмэн* (АНУ, Мичиганы Их Сургууль), *Георг Штеобер* (Герман, ГЭИ), *Диетер Боён* (Герман, Вюрцбургийн Их Сургууль), *Хартвиг Хаубрих* (Герман, Фрайбургийн Их Сургууль), *Жорма Котомаки* (Финлянд, Туркугийн Их Сургууль,) *И.Н.Баранова, В.А.Горбанов* (ОХУ) зэрэг олон нөхөддөө, мөн байнга сэтгэлийн дэм үзүүлж, дэмжиж байсан гэр бүл *Л.Ганболд*, хэвлэлд бэлтгэхэд тусалсан хүү *Г.Өрнөлтсайхан*, хэвлэлийн эхийг анхлан бэлтгэсэн *Б.Очирсүрэн*, шинэчилж бэлтгэсэн *Б.Золбаяр, Д. Сэрээтэр*, үг үсгийн алдааг хянасан сэтгүүлч *Б.Энхбат, шавь Ц.Одгэрэл, Б.Доржнамжин* болон "*Мөнхийн үсэг*" хэвлэлийн компаний хамт олонд талархлаа илэрхийлье.

Редакторын үг

Газарзүйн шинжлэх ухааны доктор Е.Батчулууны туурвисан *"Дэлхий судлал"* гэсэн энэ ном байгаль, газарзүйн орчинг судлах хүмүүсийн мэдвэл зохих суурь мэдлэг буюу Дэлхийн бөмбөрцгийн байгаль орчны бүтэц бүрэлдэхүүн, түүний элементүүдийн төлөв байдал, уялдаа холбоо, тархалт, гарал үүслийн талаархи мэдлэгт зориулсан чухал бүтээл юм. Өөрөөр хэлбэл өндөр боловсролтой байгаль судлаач, ялангуяа газарзүйчдийг бэлтгэхэд чиглэгдэн тэд нарын гарт нэн тэргүүнд бариулах хэрэглэгдэхүүн ч гэж хэлж болно.

Монгол улсад газарзүйн дээд боловсролтой мэргэжилтэн бэлтгэх ажил 1950 оноос эхэлсэн боловч үндэсний ийм бүтээл гарч байсангүй. Иймд Е.Батчулууны энэ зохиол оюутнуудын олон жилийн цангааг гаргах анхны үнэтэй сурах бичиг, их, дээд сургуулиудын газарзүйн салбарыг сурах бичигжүүлэх сайхан эхлэл, манай боловсролын хүрээн дэх чухал үйл явдал гэж үзэх хэрэгтэй. Тэгэхдээ зохиолын ач холбогдол үүгээр хязгаарлагдахгүй. Зохиогч бидний баримталж ирсэн Оросын газарзүйн шинжлэх ухааны үзэл баримтлалыг Европ, Америкийн эрдэмтдийн баримтлалтай хослуульж чадсан нь бүтээлийн агуулга, шинжлэх ухаанлаг чанарыг өндөр болгосон байна. Энэ утгаар авч үзвэл энэхүү "Дэлхий судлал"-ыг зөвхөн сурах бичиг төдийгүй *шинжлэх ухааны зохиол* гэж үзэх үндэстэй болов уу. Тэгэхлээр энэ ном ганцхан оюутан нарт хэрэгтэй зүйл биш, байгаль судлаачдад ч сонирхолтой байхыг үгүйсгэхгүй. Үүний нөгөө талаар газарзүй, байгаль судлалыг сонирхдог хүмүүс авч уншвал манай дэлхийн байгаль хэр их гайхамшигтай, олон талтай, нарийн бүтэцтэйг ойлгоход тус болж болох юм.



Академик, доктор, профессор **Ш.Цэгмид**

"Физик газарзүйн нэр томъёоны тайлбар толь", "Газарзүйн нэр томъёоны англи-монгол толь", "Ерөнхий газарзүй" (сурах бичиг) номуудаараа багш нар, сурагчид, өргөн олны танил болсон газарзүйч эрдэмтэн Е.Батчулуун энэхүү номыг бүтээжээ.

Газарзүй бол геологи, техник, физик, математик, хими, биологийн шинжлэх ухааны асуудлуудыг өөр хооронд нь тайлбарладаг, судалдаг онолын нийлмэл шинжлэх ухаан билээ. Газарзүйн шинжлэх ухааны энэ онол салбарын онолын нарийн асуудлуудыг нэгтгэн нэгэн ном болгон бичиж нийтлүүлнэ гэдэг бол хүссэн хүн бүр хийчих тийм амар хялбар ажил бишээ. Энэ амар биш ажлыг Е.Батчулуун МУИС төгсөж, Орос, Герман, Дани зэрэг улсад мэргэжил дээшлүүлэх сургалтад хамрагдаж олсон мэдлэг, Ховдын багшийн дээд, Улсын багшийн их сургууль, Багш нарын мэргэжил дээшлүүлэх институтид энэ хичээлийг 20 гаруй жил заасан туршлага, Солонгос, Финлянд улсад болсон Олон улсын газарзүйн холбооны их хурлуудад илтгэл тавьж оролцон нүд тайлсан олон улсын хэмжээний далайцдаа тулгуурлаж амжилттай гүйцэтгэжээ.

Маргааш, нөгөөдөр тэнгэр ямар байх вэ? гэдэг бол газарзүйн ухааны мэдлэгээр хариулах асуулт. Энэ үүднээс авч үзвэл газарзүй нь зөвхөн онолын шинжлэх ухаан төдийгүй бас *хэрэглээний шинжлэх ухаан* юм. Энгийн жишээ хэлэхэд л маргааш тэнгэр ямар байхыг мэддэг байх юм бол малчин хүн малтайгаа уруудаж амь алдах явдал гарахгүй байх билээ. Газарзүйн ухааны хэрэглээний энэ утгыг уг номд маш сайн гаргажээ.

Энэ ном хэр зэрэг ном болсныг мэргэн уншигчид шүүн тунгаах учир номын агуулгын талаар олон юм хэлэхээ хүлээнэе.



Монгол Улсын Ардын багш, Шинжлэх ухааны доктор, профессор **Ш.Шагдар**

Энэ суртлуудын загварын салбаруудыг
сургах бүтэцтэй байсан нь эхэлсэн

Газарзүйн шинжлэх ухааны доктор
Э.Байгунзууны туривсан "Дэлхий судлал" гэж
энэ ном ~~газарзүйн шинжлэх~~ байгаль, газарзүйн
орчинт судлах хүмүүсийн мэдлэг зохих сүүрб
мэдлэг бүтэц Дэлхийн Дамбааруудын байгаль
орчно бүтэц бүрдүүлэн, түүний элементүүдийн
төлөв байдал, үндэс хэлбэр, тархалт,
гаарал үндэсний талаархи мэдлэгийг зориулан
гучал бүтээж тал. Дөрвөр 1950 онд бэлдвэр-
рэлдөө байгаль судлаач, Шалтгуур Газарзүйн-
ийн байгальтэй шилдэг тэдгээр Карин
Баримтлах Нэн Төгүүл Хэрэглэгдүүл гэж
Хэлж болно.

Монгол улсад газарзүйн бодод бэлдвэрлэлийн
бэлдэх ажил 1950-аад онд эхэлсэн бэлдэх
үндэстэй илим бүтээлээр гэрлэсэнгүй. ~~Нийц~~
Э.Байгунзууны энэ зохиол отогднуудын олон жилийн
Цагааар гэрлэх анхны үндэстэй сургах бүтэц, ~~нь~~
Манай бэлдвэрлэлийн хүрээнд тэр гучал үрн элбэг
гэж үзэх хэрэгтэй. Тэрхээр зохиолын ах хэлбэр-
дэл үүрэг хэлбэрлэгдэхгүй. Зохиол ~~нь~~
Бидний баримтлах үрэгт оросын газарзүйн шинжлэх
Ухааны үрн баримтлахыг Еврэй, Америкийн эрхэл-
лэлийн баримтлахыг хослуулж гэдсэн нь бүтэцтэй
огдуулга, шинжлэх ухааныг гажарат онд бэлдсэн
байна. Энэ үүрэгтэй ах үрн тэрхүү "Дэлхий
судлал" зөвхөн сургах бүтэцтэй шинжлэх
Ухааны зохиол гэж үзэх үндэстэй бэлдвэр. Тэрхээр
энэ ном ~~нь~~ гажарат отогдон Карин үрэгтэй гурд,
Бид, байгаль сургаар ~~нь~~ ~~нь~~ сонирхолтой
байхыг үрэгтэйгээр. Үүнийг хөгжөө талаар
Газарзүй, байгаль судлалыг сонирхогч хүмүүс
ах үрэгтэй манай дэлхийн байгаль хэр и
гэрлэхийнхөө олон байдал, Карин бүтэцтэй
объектод тух болж болж тал.

Ш.Цэгмид

Академик Ш.Цэгмид
багшийн гар бичмэл
(2002 оны 12 дугаар
сар)

Товч агуулга

Физик газарзүйн судлах зүйл

I ХЭСЭГ. ДЭЛХИЙ ГАРИГ

БҮЛЭГ 1. ДЭЛХИЙН ХЭЛБЭР, ХЭМЖЭЭ	23
БҮЛЭГ 2. ДЭЛХИЙН ГАДАРГЫГ ДҮРСЛЭХ	28
БҮЛЭГ 3. ДЭЛХИЙН ХӨДӨЛГӨӨН	33

II ХЭСЭГ. ЧУЛУУН МАНДАЛ

БҮЛЭГ 4. ДЭЛХИЙН ДОТООД БҮТЭЦ	54
БҮЛЭГ 5. ЭРДЭС ЧУЛУУЛАГ	61
БҮЛЭГ 6. ДЭЛХИЙН РЕЛЬЕФ	66
БҮЛЭГ 7. ЧУЛУУН МАНДЛЫН ХӨДӨЛГӨӨН	70
БҮЛЭГ 8. ГАЛТ УУЛШИЛ	79
БҮЛЭГ 9. ГАЗАР ХӨДЛӨЛТ	84
БҮЛЭГ 10. ГАДААД ХҮЧНИЙ ҮЙЛЯВЦ	89

III ХЭСЭГ. ХИЙН МАНДАЛ

БҮЛЭГ 11. ХИЙН МАНДЛЫН НАЙРЛАГА, БҮТЭЦ	104
БҮЛЭГ 12. НАРНЫ ЦАЦРАГ	109
БҮЛЭГ 13. АГААРЫН ТЕМПЕРАТУР	118
БҮЛЭГ 14. АГААРЫН ДАРАЛТ	131
БҮЛЭГ 15. АГААРЫН МАСС, ФРОНТ	142
БҮЛЭГ 16. АГААРЫН ЕРӨНХИЙ ОРЧИЛ УРСГАЛ	145
БҮЛЭГ 17. АГААРЫН ЧИЙГ	156
БҮЛЭГ 18. АГААРЫН ТУНАДАС	168
БҮЛЭГ 19. УУР АМЬСГАЛ	174

IV ХЭСЭГ. УСАН МАНДАЛ

БҮЛЭГ 20. УСАН МАНДЛЫН ШИНЖ ЧАНАР	201
БҮЛЭГ 21. ДЭЛХИЙН ДАЛАЙ	207

БҮЛЭГ 22. ГОЛ	241
БҮЛЭГ 23. НУУР	255
БҮЛЭГ 24. ГАЗАР ДООРХ УС	268
БҮЛЭГ 25. МӨСТЛӨГ	275
БҮЛЭГ 26. УСНЫ АМЬДРАЛ, ЭКОЛОГИ	284

V ХЭСЭГ. БИОСФЕР

БҮЛЭГ 27. БИОМАНДАЛ	292
БҮЛЭГ 28 ХӨРС	296
БҮЛЭГ 29. УРГАМАЛ, АМЬТАН	307

VI ХЭСЭГ. ГАЗАРЗҮЙН БҮРХЭВЧ

БҮЛЭГ 30. ГАЗАРЗҮЙН БҮРХЭВЧ	319
БҮЛЭГ 31. ГАЗАРЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ЗҮЙ ТОГТОЛ	323

VII ХЭСЭГ. ОРЧЛОН ЕРТӨНЦ, НАРНЫ АЙМАГ

БҮЛЭГ 32. ОРЧЛОН ЕРТӨНЦ БА ГАЛАКТИК	337
БҮЛЭГ 33. НАРНЫ АЙМАГ	345
БҮЛЭГ 34. НАРНЫ АЙМГИЙН БУСАД ГАРИГУУД	355

ХАВСРАЛТУУД

1. Нарны эгц тусгал	367
2. Психрометрийн таблиц	368
3. Шүүдэр цэгийн температур	369
4. Зэргэдийн нумын урт	370
5. Одны ордны нэрс	371
6. Зарим чухал нээлтүүд	373

НЭР ТОМЪЁОНЫ ТАЙЛБАР	375
НОМ ЗҮЙ	381
НЭРСИЙН ХЭЛХЭЭ	384

Агуулга

Өмнөх үг		Манти	56
Физик газарзүйн судлах зүйл	23	Цөм	56
		Дэлхийн дотоод бүтцийг судлах аргууд	58
		Изостацийн онол	60
I ХЭСЭГ. ДЭЛХИЙ ГАРИГ			
БҮЛЭГ 1. ДЭЛХИЙН ХЭЛБЭР, ХЭМЖЭЭ	23	БҮЛЭГ 5. ЭРДЭС ЧУЛУУЛАГ	61
Дэлхийн хэлбэр	23	Газрын давхаргыг бүрдүүлэгч эрдэс, чулуулаг	61
Дэлхийн хэмжээ	25	Чулуулгийн гарал үүсэл	62
Дэлхийн гадарга гүдгэр болохын энгийн баталгаанууд	26	Магмын чулуулаг	62
		Тунамал чулуулаг	64
		Хувирмал чулуулаг	65
		Эрдэс чулуулгийн эргэлт	65
БҮЛЭГ 2. ДЭЛХИЙН ГАДАРГЫГ ДҮРСЛЭХ	28	БҮЛЭГ 6. ДЭЛХИЙН РЕЛЬЕФ	66
Газарзүйн зураг	28	Рельефийн ангилал	66
Газарзүйн торлол	29	Хуурай газрын рельефийн хэлбэрүүд	67
Газрын зургийн проекц	31	Уулс	67
Зургийн таних тэмдэг ба дүрслэлийн аргууд	32	Тал газар	68
		Хотгор гүдгэрийг үүсгэгч хүчин зүйлс	69
БҮЛЭГ 3. ДЭЛХИЙН ХӨДӨЛГӨӨН	33	БҮЛЭГ 7. ЧУЛУУН МАНДЛЫН ХӨДӨЛГӨӨН	70
Дэлхий тэнхлэгээ эргэх хөдөлгөөн	33	Тектоникийн хавтан	70
Дэлхий тэнхлэгээ эргэдгийг юугаар батлах вэ?	34	Тив нүүх онол	70
Дэлхийн тэнхлэгийн эргэлтийн үр дүн	35	Чулуун мандлын буюу тектоникийн хавтангийн онол	72
Цагийн бүс	37	Тектоникийн хавтангийн хөдөлгөөн ба хил зааг	73
Дэлхий нарыг тойрох хөдөлгөөн	38	Чулуун мандлын хавтангийн онолыг юугаар батлах вэ?	78
Прецесси	41	БҮЛЭГ 8. ГАЛТ УУЛШИЛ	79
Цаг хугацааны тоолол	42	Магма ба лаав	79
Гэрлийн бүслүүр	43	Галт уулшил ба түүний төрөл	80
Дэлхийн соронзон орон	47	Галт уулс	81
Дэлхийн гадарга	48	БҮЛЭГ 9. ГАЗАР ХӨДЛӨЛТ	84
ДҮГНЭЛТ	51	Газар хөдлөлтийн голомт	84
АСУУЛТ	52	Газар хөдлөлтийн хүчийг хэмжих	85
НЭР ТОМЬЁО	52	Газар хөдлөлтийн тархалт	87
II ХЭСЭГ. ЧУЛУУН МАНДАЛ			
БҮЛЭГ 4. ДЭЛХИЙН ДОТООД БҮТЭЦ	54		
Дэлхийн дотоод үе давхарга	54		
Газрын давхарга	54		

БҮЛЭГ 10. ГАДААД ХҮЧНИЙ ҮЙЛ ЯВЦ	89	БҮЛЭГ 15. АГААРЫН МАСС, ФРОНТ	142
Чулуулгийн өгөршилт	89	Агаарын масс	142
Физик өгөршилт	89	Агаарын фронт	144
Химийн өгөршилт	90	БҮЛЭГ 16. АГААРЫН ЕРӨНХИЙ ОРЧИЛ УРСГАЛ	
Органик өгөршилт	91	Тогтмол салхи	146
Өгөршлийн газарзүйн тархалт	92	Пассат салхи	146
МОРФОСКУЛЬПТУР РЕЛЬЕФ	92	Баруун зүгийн салхи	147
Карст	93	Туйл орчмын зүүн зүгийн салхи	147
Салхины гаралтай болон цөлийн рельеф	94	Муссон	148
Мөстлөгийн рельеф	97	Циклон ба эсрэг циклон	150
Цэвдэг гарлын рельеф	99	Орон нутгийн салхи	155
Эргийн рельеф	99	Асуулт	156
ДҮГНЭЛТ	102	БҮЛЭГ 17. АГААРЫН ЧИЙГ	156
АСУУЛТ	102	Агаарын чийг, тодорхойлох үзүүлэлтүүд	156
НЭР ТОМЬЁО	102	Агаарын чийгийг хэмжих	159
III ХЭСЭГ. ХИЙН МАНДАЛ		Агаарын чийгийн хуваарилалт	159
БҮЛЭГ 11. ХИЙН МАНДЛЫН НАЙРЛАГА, БҮТЭЦ		Ууршилт	161
Хийн мандлын найрлага	104	Конденсаци ба сублимаци	162
Хийн мандлын үе давхарга	107	Үүл	164
БҮЛЭГ 12. НАРНЫ ЦАЦРАГ	109	Үүлшилт	167
Нарны цацрагийн бүтэц	109	Манан	167
Нарны цацрагийн эрчимжилт	110	БҮЛЭГ 18. АГААРЫН ТУНАДАС	168
Нарны цацрагийн дэлхий дээрх хуваарилалт	112	Тунадас үүсэх нөхцөл	168
Цацрагийн баланс	116	Газрын гадарга дээр үүсдэг тунадасны хэлбэрүүд	170
БҮЛЭГ 13. АГААРЫН ТЕМПЕРАТУР	118	Тунадасны хуваарилалт	171
Агаарын температур, түүнийг хэмжих	118	Тунадасны жилийн горим	173
Температурын босоо хуваарилалт	120	Чийгшлийн коэффициент	174
Температурын инверс	122	БҮЛЭГ 19. УУР АМЬСГАЛ БА ЦАГ АГААР	174
Температурын хэвтээ хуваарилалт	123	Цаг агаар	174
Дэлхийн гадарга дээрх дулааны хуваарилалт	126	Уур амьсгал	175
Дэлхийн дулааны бүслүүр	129	Уур амьсгалын ангилал	177
Асуулт	131	Тропикийн уур амьсгал (А хэв шинж)	181
БҮЛЭГ 14. АГААРЫН ДАРАЛТ, НЯГТ	131	Хуурай уур амьсгал (В хэв шинж)	183
Агаарын даралт	131	Сэрүүн дулаан уур амьсгал (С хэв шинж)	185
Агаарын нягт	133	Сэрүүн, хүйтэн уур амьсгал (D хэв шинж)	186
Агаарын даралтыг хэмжих	134	Туйлын уур амьсгал (Е хэв шинж)	187
Дэлхийн гадарга дээрх агаарын даралтын хуваарилалт	137	Бичил уур амьсгал	187
Өндрийн даралтын зураг	137	Уур амьсгалын өөрчлөлт	188
Даралтын хэвтээ градиент, салхи	139	Уур амьсгалын өөрчлөлтөд хүлэмжийн хийн нөлөө	191
Салхийг хэмжих	141	Агаарын бохирдол	194
		Хүчиллэг тунадас	197

ДҮГНЭЛТ	198		
АСУУЛТ	199		
НЭР ТОМЬЁО	199		
IV ХЭСЭГ. УСАН МАНДАЛ			
БҮЛЭГ 20. УСАН МАНДЛЫН ШИНЖ ЧАНАР	201		
Усан мандлын бүрэлдэхүүн	201		
Усны үүсэл	201		
Усан мандлын хөгжил	202		
Усны шинж чанар, газарзүйн бүрхэвч дэх ач холбогдол	203		
Байгаль дахь усны эргэлт	205		
БҮЛЭГ 21. ДЭЛХИЙН ДАЛАЙ	207		
Далай судлал	205		
Дэлхийн далайн хэсгүүд	207		
Далайн усны шинж чанар	211		
Усны давсжилт, найрлага	212		
Усны температур	214		
Усны даралт	217		
Усанд ууссан хий	217		
Усны нягт	219		
Усны өнгө	220		
Усны тунгалагжилт	220		
Далайн ёроолын рельеф	220		
Далайн ёроолын хурдас	223		
Далайн усны хөдөлгөөн	225		
Дэлхийн далайн урсгал	226		
Далайн гүн дэх усны хөдөлгөөн	233		
Татралт түрэлт	235		
Далайн амьдрал	237		
Шүрэн арал буюу атолл	238		
Далай тэнгисийн байгалийн нөөц ба ашиглалт	239		
Асуулт	241		
ХУУРАЙ ГАЗРЫН УС	241		
БҮЛЭГ 22. ГОЛ	241		
Голын урсац	241		
Голын морфометрийн үзүүлэлтүүд	244		
Голын сүлжээ	246		
Голын хөндийн хөгжил	250		
Голын эрози	252		
Голын дулааны горим	254		
Голын тэжээл	254		
Асуулт	255		
БҮЛЭГ 23. НУУР	255		
Нуурын хонхрын гарал үүсэл	255		
Нуурын морфометрийн үзүүлэлтүүд	257		
Нуурын усны баланс	258		
Нуурын усны химийн горим	260		
Нуурын усны хийн горим	260		
Нуурын дулааны горим	261		
Нуурын усны хөдөлгөөн	262		
Нуурын амьдралын орчин, тэжээлийн горим	263		
Нуурын газарзүйн тархалт	265		
Намаг	267		
БҮЛЭГ 24. ГАЗАР ДООРХ УС	268		
Газар доорх усны төрлүүд	270		
Газар доорх усны бүслэг шинж	272		
Булаг	273		
Гейзер	275		
БҮЛЭГ 25. МӨСТЛӨГ	275		
Хионосфер, түүний үүсэл	275		
Цасны шугам	276		
Эх газрын ба уулын мөстлөг	277		
Мөсөн гол	280		
Мөсөн голын хөдөлгөөн	281		
Цэвдэг	281		
Эртний мөстлөг	282		
БҮЛЭГ 26. УСНЫ АМЬДРАЛ, ЭКОЛОГИ	284		
Усны бохирдол, хэрэглээний өсөлт	285		
Дам зарцуулагдсан ус	288		
Усыг цэвэрлэх арга	289		
ДҮГНЭЛТ	290		
АСУУЛТ	290		
НЭР ТОМЬЁО	290		
V ХЭСЭГ. БИОСФЕР			
БҮЛЭГ 27. БИОМАНДАЛ	292		
Биомандлын хүрээ, хил	292		
Организмуудын амьдралын бүлгэмдэл	293		

БҮЛЭГ 28. ХӨРС	296	Галактик	337
Хөрсний шинж чанар	296	Манай галактик буюу Тэнгэрийн заадас	337
Хөрсний үүсэл	300	Одод	339
Хөрсний ангилал, хэв шинж	303	Одны гэрэлтэлт	341
		Одны магнитуд	341
		Одны өнгө	342
БҮЛЭГ 29. УРГАМАЛ, АМЬТАН	307	Одны орд	342
Ургамлын тархалт	307	Шар замын орд	344
Ургамлын газарзүйн ангилал, мужлалт	308	БҮЛЭГ 33. НАРНЫ АЙМАГ	345
Ойн бүлгэмдэл	310	Нарны аймгийн тухай үзэл сургаалиуд	345
Өвслөг ургамлын бүлгэмдэл	312	Кеплерийн хуулиуд	346
Цөл	314	Нар	348
Тундрын ургамлын бүлгэмдэл	314	Сар	351
Амьтны газарзүйн мужлал	316	Нар Сарны хиртэлт	353
ДҮГНЭЛТ	317		
АСУУЛТ	317	БҮЛЭГ 34. НАРНЫ АЙМГИЙН БУСАД ГАРИГУУД	
НЭР ТОМЬЁО	317	Гаригуудын ерөнхий шинж	355
VI ХЭСЭГ. ГАЗАРЗҮЙН БҮРХЭВЧ		Буд гариг	357
		Сугар гариг	357
БҮЛЭГ 30. ГАЗАРЗҮЙН БҮРХЭВЧ	319	Ангараг гариг	359
Газарзүйн бүрхэвчийн тухай ойлголт	319	Бархасбадь гариг	361
Газарзүйн бүрхэвчийн бүтэц	320	Санчир гариг	362
Газарзүйн бүрхэвч дэх бодисын шинж чанар	320	Тэнгэрийн ван гариг	362
Газарзүйн бүрхэвчийн хөдөлгөөн	322	Далай ван гариг	362
Газарзүйн бүрхэвчийн энергийн		Дэлхий ван гариг	363
эх үүсвэр, хувиралт	322	Бага гаригууд	363
Газарзүйн бүрхэвчийн хөгжил	323	Сүүлт од	364
		Солир	364
БҮЛЭГ 31. ГАЗАРЗҮЙН ЕРӨНХИЙ ЗҮЙ ТОГТОЛ	323	ДҮГНЭЛТ	366
Газарзүйн бүслүүр ба бүс	325	АСУУЛТ	366
Газарзүйн бүс	327	НЭР ТОМЬЁО	366
Уулын өндрийн бүслүүр	329		
Байгалийн иж бүрдэл ба физик газарзүйн мужлалт	331	Хавсралтууд	
Газарзүйн орчин ба хүний нийгэм	333	1. Нарны эгц тусгал	367
ДҮГНЭЛТ	335	2. Психрометрийн таблиц	368
АСУУЛТ	335	3. Шүүдэр цэгийн температур	369
НЭР ТОМЬЁО	335	4. Зэргэдийн нумын урт	370
		5. Одны ордны нэрс	371
		6. Зарим чухал нээлтүүд	373
VII ХЭСЭГ. ОРЧЛОН ЕРТӨНЦ, НАРНЫ АЙМАГ		НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР	375
БҮЛЭГ 32. ОРЧЛОН ЕРТӨНЦ БА ГАЛАКТИК	337	НОМ ЗҮЙ	381
		НЭРСИЙН ХЭЛХЭЭ	385

CONTENTS

PART I: THE PLANET EARTH

CHAPTER 1. SHAPE AND SIZE OF THE EARTH	23
Shape of the Earth	23
Size of the Earth	25
CHAPTER 2. MAPPING THE EARTH'S SURFACE	28
Geographical Coordinates	29
Map Projections	31
Map Legends and Cartographic methods	32
CHAPTER 3. MOTIONS OF THE EARTH	33
Rotation	33
Results of the Earth's rotation	35
Time Zones	37
Revolution	38
The Precession	41
Calendars	42
The Magnetosphere	47
Earth's Surface	48
Review Questions	52

PART II: THE LITHOSPHERE

CHAPTER 4. EARTH'S INTERIOR	54
Earth's Interior Layers	54
The Earth's Crust	54
The Earth's Mantle	56
The Earth's Core	56
Research Methods of the	
Earth's composition	58
Theory of Isostasy	60
CHAPTER 5. ROCKS AND MINERALS	61
Rocks and Minerals of the Earth's Crust	61
Mineral Classification	61
Igneous Rocks	62
Sedimentary Rocks	64
Metamorphic Rocks	65
The Rock Cycle	65
CHAPTER 6. THE LANDFORMS	66
Landform Classification	66
The Types of Relief	67
Mountain Types	67
Plains	68
Landform Formation Factors	69

CHAPTER 7. PLATE TECTONICS AND EARTH'S INTERIOR

Plate Tectonics	70
Continental Drift Theory	70
Theory of Plate Tectonics and Lithosphere	72
Plate Movement and Plate Boundaries	73

CHAPTER 8. VOLCANISM

Magma and Lava	79
Volcanic Features	75

CHAPTER 9. EARTHQUAKES

Focus of the Earthquakes	84
Earthquake Intensity and Magnitude	85
Distribution of Earthquakes	87

CHAPTER 10. EROSION AND WEATHERING

The Weathering	89
Physical or Mechanical Weathering	89
Chemical Weathering	90
Biological Weathering	91
Geographical Distribution of Weathering	92

THE MORPHOSCULPTURES

Karst	93
Wind-Formed Landforms	94
Desert Landforms	94
Glacial Landforms	96
Permafrost Landforms	99
Coastal Landforms	99
Review Questions	102

PART III: THE ATMOSPHERE

CHAPTER 11. COMPOSITION OF THE ATMOSPHERE

Composition of the Atmosphere	104
Thermal Layers and Structure of the Atmosphere	104

CHAPTER 12. SOLAR RADIATION

Solar Energy: Scattered, Reflected and Filtered	109
Insolation on the Earth	110
Distribution of the Earth's Heat Balance	116
The Energy Budget	116

CHAPTER 13. THE AIR TEMPERATURE	118	Dry Climate (B)	182
Air Temperature and Measurement	118	Humid Middle Latitude Climates (C)	183
Vertical Temperature		Middle Latitude Climates (D)	184
Distribution in the Atmosphere	120	Polar Climate (E)	187
Temperature Inversion	122	Microclimates	187
Horizontal Temperature Distribution	123	Global Climatic Fluctuations	187
The Heat Balance of the Earth Surface	126	Air Pollution	194
The Zones of the Heat	129	Acid precipitation	197
14. AIR PRESSURE AND WIND	131	Review Questions	198
Air Pressure and Density	131		
Air Density	133	PART IV: THE HYDROSPHERE	200
Air Pressure Measurement	134		
Global Distribution of Air Pressure	135	CHAPTER 20. LIFE HISTORY OF THE HYDROSPHERE	201
Wind Measurement	141	Composition of the Hydrosphere	201
		Water Properties and Geographic Significance	203
CHAPTER 15. AIR MASSES AND FRONTS	142	Hydrologic Cycle	205
Air Masses	142		
Air Fronts	144	CHAPTER 21. THE OCEAN	207
		A Brief History of Oceanography	207
CHAPTER 16. GENERAL CIRCULATION OF THE ATMOSPHERE	146	Four Oceans	209
The Permanent Winds	146	Properties of Seawater	211
Trade Winds	146	° Composition and Salinity of the Seawater	212
Westerlies	147	° Water Temperature	214
Polar Easterlies	147	° Water Pressure	217
Monsoon Circulation	148	° Gases in Water	217
Cyclones and Anticyclones	150	° Water Density	219
Tropical Cyclones	151	° Colors of Water	220
Local Winds	155	The Ocean Basin	220
		Sea-Floor Sediments	223
CHAPTER 17. ATMOSPHERIC MOISTURE	156	Motion of the Sea Water	225
Atmospheric Moisture and its Characteristics	156	Waves	225
Measurement of the Air Humidity	159	Ocean Currents	226
The Balance of Air Humidity	159	Deep-Ocean Circulation	233
Evaporation and Evapotranspiration	161	Tides	235
Condensation and Sublimation	162	Marine Life	237
Clouds and Cloudiness	164	Coral Reefs and Atolls	238
Fog	167	Resources of Seawater	239
		THE LAND WATER	241
CHAPTER 18. PRECIPITATION	168	CHAPTER 22. RIVERS	241
Atmospheric Conditions and Precipitation	168	The Flow of the Water	241
Formation of Precipitation	170	Morphometric Characteristic of Rivers	244
Global Distribution of Precipitation	171	River System	246
Annual Cycle of Precipitation	173	Erosion by Stream	252
Coefficient of Humidity	174	Heat Regime of Stream	254
Review Questions	174	Stream Input	254
		Review Questions	255
CHAPTER 19. CLIMATES OF THE WORLD	174		
Weather and Climate	174	CHAPTER 23. THE LAKES	255
Climate Formation Factors	175	Formation of Lake Depression	255
Climate Classification	177	Morphometrics of the Lakes	257
Tropical Climate (A)	181		

Chemical Properties of Lake	258		
Heat Regime of Lake	260		
Motion of Lake Water	263		
Geographical Distribution of Lakes	265		
Swamp	267		
CHAPTER 24. GROUNDWATER	268		
Types of Water Beneath in Surface	270		
The Ground Water	272		
Artesian Water	272		
Zones of Groundwater	272		
Springs and Perched Water Tables	273		
Geysers and Hot Springs	275		
CHAPTER 25. GLACIERS	275		
Glacial Formation	275		
Snowline	276		
Continental and Alpine Glaciers	277		
Glacial Movement	280		
Permafrost	281		
Glaciers in the Geologic Past	282		
CHAPTER 26. WATER ECOLOGY	284		
Water consumption	285		
Virtual water	288		
Review Questions	290		
PART V: THE BIOSPHERE AND GEOSPHERE			
CHAPTER 27. THE BIOSPHERE	292		
Boundaries of the Biosphere	292		
Properties of Biosphere	293		
The Biogeography	293		
Associations of Organisms	294		
Ecosystem	295		
CHAPTER 28. SOIL-FORMING PROCESSES	296		
Soil Composition	296		
Physical Properties of Soils	296		
° The Soil Profile	297		
° Soil Formation Factors	299		
° Soil Classification and Soil Types	303		
CHAPTER 29. GREEN PATTERNS OF THE EARTH			
Distribution of the Vegetation	307		
Factors Influencing the Plants	307		
Vegetation Classification	308		
° Forest biome	310		
° Grassland biome	312		
° Desert biome	314		
Tundra biome	314		
Review Questions	317		
PART VI THE GEOSPHERE			
CHAPTER 30. THE GEOSPHERE	319		
Structure of Geosphere	319		
Properties of Geosphere	320		
Movements in the Geosphere	320		
Origin of Energy in the Geosphere	322		
Evolution of the Geosphere	323		
CHAPTER 31. GEOGRAPHICAL ZONES	323		
Alpine Zones	329		
Geographical Environment	333		
Review Questions	335		
PART VII: THE UNIVERSE AND SOLAR SYSTEM			
CHAPTER 32. THE UNIVERSE AND GALAXIES	337		
Galaxies	337		
The Milky Way	338		
The Stars	339		
Properties of Stars	340		
Distance to the Stars	341		
Stellar Magnitude	341		
Stellar Color	342		
Constellations	344		
CHAPTER 33. SOLAR SYSTEM	345		
Theories of the Solar System	345		
Geocentric System of the Universe	345		
Heliocentric System of the Universe	346		
Kepler's laws	346		
The Sun	348		
The Moon	351		
Phases of the Moon	352		
Solar and Lunar Eclipses	353		
CHAPTER 34. THE PLANETS	355		
The Innermost and Jovian Planets	356		
Mercury	357		
Venus	357		
Mars	359		
Jupiter	361		
Saturn	362		
Uranus, Neptune, Pluto	362		
Asteroids, Comets	363		
Meteoroids	358		
APPENDIXES	367		
GLOSSARY	375		
LITERATURE	381		
NDEX	384		

Зургийн гарчиг (Заримыг товчилсон)

1.1. Дэлхийн далайн усны гадаргын хэлбэр	23	5.2. Нягтрах ба барьцалдах үйл явц	64
1.2. Геоидын гадарга	24	5.3. Тунамал чулуулгийн үе давхарга	64
1.3. Геоидын гадарга, хүндийн хүчний шугам	24	5.4. Эрдэс чулуулгийн эргэлт	66
1.4. Дэлхийн хэмжээ	25	6.1. Атираа ба зөргийн хэлбэрүүд	67
1.5. Эрагосфены хэмжилт	25	6.2. Горст ба грабен	68
1.6. Алтан гадас одны өнцгийг ажиглах	26	6.3. Хүнхэр уул	68
1.7. Тэнгисийн эрэг дээрээс ажиглах	27	6.4. Уулсын тархалт	69
2.1. Эртний Вавилонд хийсэн дэлхийн дүрслэл	28	7.1. Пангей тив	71
2.2. а. К.Птоломейн Гомерагийн төсөөлөл	28	7.2. Өмнөд Америк ба Африкийн эргийн хэлбэр	71
2.3. а. Газарзүйн Голдоч, б. Уртгар	29	7.3. Амьтан ургамлын үлдэгдэл	71
2.4. а.Газарзүйн зэргэд, б. өргөрөг	29	7.4. Гондван тивийн мөсний шилжилтийн чиглэл	72
2.5. Алтан гадас одны өндөр	30	7.5. Тектоникийн хавтангууд	73
2.6. Дэлхийн гадарга дээрх цэгийн солбицол	30	7.6. Хавтангийн хил зааг	74
2.7. Зурагзүйн тусгагийн төрлүүд	31	7.7. Холдох зааг буюу далайн ёроол үүсэх үе шат	74
2.8. Туйлын азимут тусгаг	31	7.8. Дорнод Африкийн рифтийн хөндий	75
2.9. Мольвайдын, Робинсоны, Гуудын тусгаг	32	7.9. Хавтангийн хил зааг	76
3.1. Фукогийн дүүжин	34	7.10. Гималайн нуруу үүссэн нь	76
3.2. Хиймэл дагуулын замнал	35	7.11. Сан Андреасийн зөрөг ба газар хөдлөл	77
3.3. Кориолисийн хүч	35	7.12. Пангей тивийн задрал	78
3.4. Кориолисийн хүчний нөлөө	36	7.13. Эх газруудын байрлал 50 сая жилийн дараа	79
3.5. Дэлхийн цагийн бүс	36	8.1. Галт уулын дэлбэрэлтээс ялгарах бодисууд	80
3.6. Цагийн бүс үүсэх нь	37	8.2. Шургамал ба бялхмал галт уулшил	80
3.7. Дэлхийн тэнхлэгийн хазайлт	38	8.3. Бялхмал магмаас лааван бүрхэвч үүсэх	81
3.8. Дэлхий нарыг тойрох хөдөлгөөн	38	8.4. Давхраат галт уул	82
3.9. Дэлхийн бөмбөрцгийн онцлох зэргэдүүд	39	8.5. Галт уулын төрлүүд, хөндлөн зүсэлт	82
3.10. Нарны эгц тусгалын зам	39	8.6. Галт уулын дэлбэрэлтийн төрөл	83
3.11. Улирал үүсэх нь	40	9.1. Газар хөдлөлтийн дотоод ба гадаад төв	85
3.12. Прецесси	41	9.2. Сейсмограф ба сейсмограмм	86
3.13. Одны хоног ба нарны хоногийн ялгаа	42	9.3. Газар хөдлөлтийн тархалт	87
3.14. Аналемма	44	9.4. Галт уулын үнс Исландын нутагт	88
3.15. Үд дундын нарны өндөр	45	9.5. Японы 2011 оны газар хөдлөлт ба цунами	88
3.16. Гэрлийн бүслүүр	46	10.1. Хүйтний өгөршилт	89
3.17. Дэлхийн соронзон орон	47	10.2. Уур амьсгал ба химийн өгөршил	90
3.18. Хуурай газар ба далай, өргөргөөр	48	10.3. Уур амьсгал ба физик өгөршил	90
3.19. Эх газрын ба далайн хагас	49	10.4. Уур амьсгал ба өгөршлийн төрлүүд	91
3.20. Гипсографийн муруй	51	10.5. Голын хөндийн төрлүүд	92
3.21. Хойд мөсөн далайн гүний рельефийн хэлбэр	51	10.6. Карст	93
4.1. Дэлхийн дотоод бүтэц	54	10.7. Карстын рельефийн хэлбэрүүд	93
4.2. Эх газрын ба далайн давхарга	55	10.8. Лёссын тархалт	94
4.3. Сейсмийн долгион ба дотоод үе давхарга	58	10.9. Чулуурхаг цөлийн гадарга	95
4.4. Сейсмийн долгионы төрлүүд	59	10.10. Цөлд үүсэх ширээт уулс	95
4.5. Сейсмийн долгион ойх ба хугарах	59	10.11. Цөлжилтийн газарзүйн тархалт	96
4.6. Газар хөдлөлтийн сүүдрийн бүс үүсэх нь	60	10.12. Шаварлаг цөл (Такыр)	96
4.7. Изостацийн тэнцвэрт байдал	61		
5.1. Чулуулгийн гарал үүслийн харьцаа	62		

10.13. Элсэрхэг цөл	96	15.1. Агаарын массын байрлал	143
10.14. Манхан элсний хөндлөн зүсэлт ба нүүлт	97	15.2. Агаарын фронт	144
10.15. Элсэн хуримтлалын хэлбэрүүд	97	15.3. Нийлмэл фронт үүсэх	145
10.16. Тэвшин хөндий үүсэх нь	98	16.1. Дэлхийн тэнхлэгээ эргэдэггүй байсан бол	145
10.17. Мөстлөг рельефийн хэлбэрийг өөрчлөх нь	98	16.2. Пассат салхи ба түүний чиглэл	146
10.18. Хөрсний гулсалт	99	16.3. Агаарын ерөнхий орчил урсгал	147
10.19. Эргийн рельефийн хэлбэрүүд	100	16.4. ТДКБ-ийн өвөл ба зуны байрлал	148
10.20. Эргийн хэв шинжүүд	101	16.5. Өвлийн ба зуны муссон	149
11.1. Агаарын найрлага	105	16.6. Циклон (сансраас авсан зураг)	150
11.2. Стратосфер ба тропосфер дэх озон	106	16.7. Сэрүүн өргөрөгийн циклоны үе шатууд	151
11.3. Азотын эргэлт	106	16.8. Циклоны бүтэц	152
11.4. Нүүрсхүчлийн хийн эргэлт	107	16.9. Тропикийн циклон үүсдэг газрууд	153
11.5. Хийн мандлын үе давхарга	108	16.10. Торнадогийн хөндлөн зүсэлт	153
12.1. Нарны цацрагийн эрчимжилт	110	16.11. Антициклонд инверс үүсэх нь	154
12.2. Нэгж талбай дээрх нарны цацрагийн хэмжээ	111	16.12. Циклон ба антициклон	154
12.3. Нарны цацрагийн туулах агаарын давхарга	112	16.13. Өдөр ба шөнийн бриз	155
12.4. Нарны нийлбэр цацраг	113	16.14. Фён салхи	156
12.5. Энергийн хуваарилалт	114	16.15. Уул хөндийн салхи	156
12.6. Цацрагийн баланс	116	17.1. Харьцангуй чийг өөрчлөгдөх нь	158
12.7. Энергийн баланс	117	17.2. Үнэмлэхүй чийгийн багтаамж	158
12.8. Энергийн зарцуулалт	118	17.3. Харьцангуй чийг ба температурын хамаарал	159
13.1. Кельвин, Цельс ба Фаренгейтийн хуваарь	118	17.4. Харьцангуй чийгийн VII сарын дундаж	160
13.2. Хуурай ба чийгтэй адиабат процесс	120	17.5. Харьцангуй чийгийн I сарын дундаж	160
13.3. Агаарын төлөв байдал	121	17.6. Ууршилт ба потенциал ууршилтын зөрүү	161
13.4. Агаар төлөв байдлын муруй	121	17.7. Жилийн ууршилтын дундаж хэмжээ	162
13.5. Температурын инверс	122	17.8. Агаарын чийг ба үүл бүрэлдэх нь	164
13.6. Хотын бохирдол ба инверс	123	17.9. Үүлний төрлүүд	165
13.7. Температурын хоногийн ба жилийн явц	124	18.1. Дуслын хэмжээ нэмэгдэх	168
13.8. Жилийн температурын өргөргийн ялгаа	125	18.2. Тунадас үүсэх нь	169
13.9. Жилийн температурын 4 хэв шинж	125	18.3. Тунадас, үүлшилт ба урсацын хуваарилалт	172
13.10. Агаарын температурын хуваарилалт	126	18.4. Жилийн нийлбэр тунадасны хуваарилалт	172
13.11. I сарын агаарын температур	128	19.1. Синоптикийн картын таних тэмдэг	175
13.12. VII сарын агаарын температур	128	19.2. Дэлхийн уур амьсгалын бүсүүд (Алисовын)	178
13.13. Дэлхийн дулааны бүслүүр	130	19.3. Дэлхийн уур амьсгалын хэв шинж (Кеппений)	181
13.14. VII сарын дулааны изоаномаль	130	19.4. Тропикийн уур амьсгал	182
14.1. Агаарын даралт өндрөөс хамаарах нь	132	19.5. Хуурай уур амьсгал	184
14.2. Агаарын даралт өндөр лүү буурах нь	133	19.6. Сэрүүн дулаан уур амьсгал	185
14.3. Энгийн барометр	134	19.7. Сэрүүн хүйтэн уур амьсгал	187
14.4. Даралтын системийг изобараар дүрслэх нь	135	19.8. Миланковичийн цикл	190
14.5. Агаарын даралтын хуваарилалт	136	19.9. Антарктид дэх озоны цоорхой	192
14.6. Изобар гадаргын өндөр	138	19.10. Хүлэмжийн хий ба уур амьсгалын өөрчлөлт	193
14.7. Өндрийн даралтын зураг	138	19.11. Агаарын бохирдлын эх үүсвэр	194
14.8. Агаарын даралтын зөрөөнөөс салхи үүснэ	139	19.12. Хүчиллэг тунадас үүсэх үйл явц	194
14.9. Даралтын градиентийн хүч	139	19.13. Хүлэмжийн хийн нөлөө	195
14.10. Геоостроф салхи	140	19.14. Фотохимийн смог үүсэх нь	196
14.11. Градиентийн салхи	140	19.15. Ахуйн гаралтай зарим бохирдуулагчид	196
14.12. Бейс-Баллотын хууль	141	19.16. Хүчиллэг тунадасны сөрөг нөлөө	197
14.13. Флюгер ба анемометр	141	20.1. Усан мандлын бүрэлдэхүүн	201
14.14. Салхины зүг чиг	141	20.2. Усан мандал дахь цэнгэг ус	202
14.15. Салхины роз	141	20.3. Усны молекулын бүтэц	203

20.4. Байгаль дахь усны эргэлт	206	22.21. Голын мөргөцөг, далан үүсэх үйл явц	253
21.1. "Бигль" хөлгийн аяллын (1831-1836) зам	207	23.1. Нуурын хонхрын ялгаа	257
21.2. Челленжер хөлгийн аяллын зам	208	23.2. Нуурын усны дулааны хуваарилалт	261
21.3. Далайн усанд давс уусах	212	23.3. Нуурын цалгиа үүсэх	262
21.4. Далайн гадаргын давсжилт, температур, нягт	212	23.4. Нуурын экологийн бүсүүд	263
21.5. Далайн усны химийн найрлага	213	23.5. Эвтроф нуур	264
21.6. Далайн усны гадаргын дундаж давсжилт	214	23.6. Олиготроф нуур	264
21.7. Гадаргын температурын ялгаа	215	23.7. Нуур хатаж намаг үүсэх үйл явц	268
21.8. Далайн усны гадаргын дундаж температур	216	24.1. Газар доорх ус	269
21.9. Айсберг	217	24.2. Артезийн ба гар худаг	272
21.10. А68а мөсөн уул хөвж буй замнал, Антарктид	217	24.3. Булаг үүсэх хэлбэрүүд	273
21.11. Усны гүн рүү хий өөрчлөгдөх нь	218	24.4. Гейзер оргилох үе шат	274
21.12. Усны давсжилт, температур, нягтшил	219		
21.13. Далайн ёроолын рельеф, хөндлөн зүсэлт	220	25.1. Цаснаас мөс болон хувирах үйл явц	276
21.14. Далайн ёроолын рельефийг ялган дүрслэх нь	221	25.2. Цасны шугам	277
21.15. Эх газрын зах, гүний ялгаа	222	25.3. Антарктидийн мөсөн бүрхүүл	278
21.16. Далайн ёроолын рельефийн элементүүд	223	25.4. Гренландын мөсөн бүрхүүлийн зузаан	279
21.17. Далайн усны долгион	225	25.5. Мөсөн голд үүсэх ан цав	281
21.18. Цунами үүсэх шалтгаан	226	25.6. Цэвдэгт хөрсний үе давхарга	281
21.19. Цунамийн долгионы тархалт	226	25.7. Хойд хагасын цэвдгийн тархалт	282
21.20. Экманы мушгиа	228	25.8. Дөрөвдэгчийн мөстлөгийн талбай	283
21.21. Далайн урсгалын хэлбэр	228	25.9. Хойд Америкийн мөстлөг	284
21.22. Далайн урсгал	229		
21.23. Атлантын далайн хойд хэсгийн урсгал	230	26.1. Усны бохирдлын ил ба далд хэлбэр	285
21.24. Эль-Ниньо үүсэх нөхцөл	231	26.2. Газар доорх усны бохирдол	286
21.25. Гольфстримын урсгалын анхны дүрслэл	232	26.3. Дэлхийн нийт усны хэрэглээ, бүс нутгаар	287
21.26. Далайн гүн дэх усны орчил хөдөлгөөн	234	26.4. Далайн сөнөсөн бүс	287
21.27. Атлантын далайн гүний хөдөлгөөн	234	26.5. Ус цэвэрлэх шат дамжлага	289
21.28. Сар, нар дэлхийн байрлал ба түрэлт	235		
21.29. Далайн экологийн бүсүүд	237	27.1. Биомандал	292
21.30. Шүрэн арал үүсэх үйл явц	238	27.2. Биогеоценоз	293
21.31. Далайн шүрийн газарзүйн тархалт	239	27.3. Фитомассын тархалт	294
21.32. Шүрийн гурвалжин	240	27.4. Биомассын тархалт	294
		27.5. Ургамлаар дамжих энергийн хувиралт	295
22.1. Голын гидрограф	242	27.6. Биохимийн эргэлт	295
22.2. Дэлхийн томоохон гол мөрдийн систем	243		
22.3. Голын тахирлалтын коэффициент	244	28.1. Хөрсний бүрэлдэхүүн	296
22.4. Гидравлик радиус тооцох	245	28.2. Хөрсний текстур	297
22.5. Голын дагуу зүсэлт	245	28.3. Хөрсний структур	298
22.6. Голын хэвгий	245	28.4. Хөрсний үндсэн үе давхраа	299
22.7. Голын сүлжээний эрэмбэ	246	28.5. Хөрс чандруужих үйл явц	300
22.8. Голын сүлжээний үндсэн хэлбэрүүд	246	28.6. Хөрс өргөргийн байдлаас хамаарах нь	302
22.9. Голын сав газар	246	28.7. Дэлхийн хөрсний хэв шинж, тархалт	306
22.10. Амазонк ба Миссисипи мөрний ай сав	247		
22.11. Урсгалын хурд ба голдирлынхэлбэр	247	29.1. Ургамлын төрөл зүйлийн тархалт	308
22.12. Голдирол дахь урсгалын хурдны ялгаа	248	29.2. Өргөрөг ба өндрийн хамаарал	308
22.13. Голын дельта адгийн ялгаа ба эстуари адаг	249	29.3. Ургамлын тархалтад нөлөөлөх зүйлс	309
22.14. Голын хөндийн хөгжил	250	29.4. Тропикийн чийглэг ойн тархалт	309
22.15. Голын тахирлалт	250	29.5. Тропикийн чийглэг ойн ташингалаг байдал	310
22.16. Голын татам ба татмын нуур үүсэх нь	251	29.6. Шилмүүст ойн (тайга) тархалт	312
22.17. Голын усны геологийн үйл ажиллагаа	251	29.7. Өвслөг ургамлын тархалт	313
22.18. Голын эхэн, дунд, адаг хэсгийн ялгаа	252	29.8. Дэлхий дээрх цөлийн тархалт	314
22.19. Хжулстромын муруй	253	29.9. Ургамлын тархалтад нөлөөлөх хүчин зүйлс	315
22.20. Голын ёроолын хөндлөн зүсэлтийн ялгаа	253		

29.10. Тундрын тархалт	315	33.1. Птоломейн загвар	346
29.11. Дэлхийн амьтны аймгийн мужууд	316	33.2. Н.Коперникийн загвар	346
30.1. Хүчилтөрөгч ба нүүрсхүчлийн хийн эргэлт	319	33.3. Кеплерийн хуулиуд	347
30.2. Орон зай, цаг хугацааны шинж чанар	321	33.4. Нар дэлхийгээс 109 дахин том	348
		33.5. Нарны бүтэц	350
31.1. Газарзүйн бүс, бүслүүр	326	33.6. Нарны бүтэн хиргэлт харагдах байдал	350
31.2. Уулын өндрийн бүслүүр	330	33.7. Нарны толбо	351
31.3. Өргөрөг, өндөр ба ургамлын төрөл зүйл	331	33.8. Сарны гадарга	352
31.4. Өргөрөг ба өндрөөс ландшафт хамаарах нь	333	33.9. Сарны өрх тогоо	352
31.5. Хүн амын (а) ба хэрэглээний (б) өсөлт	334	33.10. Сарны фаз	353
31.6. Хүн амын орчны нөлөөлөл	334	33.11. Аргын ба билгийн сар	354
		33.12. Нар сарны хиртэлт	355
32.1. Галактикийн хэлбэрүүд	338	34.1. Нарны аймаг	356
32.2. Манай галактик	339	34.2. Буд гаригийн гадарга	357
32.3. Адаг чуулганы мананцар галактик	339	34.3. Ангараг дээрх галт уул ба дагуулууд	360
32.4. Оддын хэмжээг нартай жиших нь	340	34.4. Бархасбадь ба Санчир гаригийн дотоод бүтэц	361
32.5. Одны параллакс	341	34.5. Санчир гариг	362
32.6. Маралын орд	343	34.6. Сүүлт од	364
32.7. Долоон бурхан	343	34.7. Аризон дахь солирын тогоо	365
32.8. Шар замын орд	344	34.8. Чулуун ба төмөр солир	365
32.9. Стоунхенже	345		

Зургийг авсан эх сурвалж

- Bill W.Tillery. Astronomy. Foundations of Physical Science. WCB., 1993*
1.5, 2.3, 2.4, 2.5, 3.6, 3.9, 3.11, 31.1, 31.4, 31.9, 32.1, 32.4, 32.6,
- Edward J. Tarbuck, F.K.Lugens. Earth science. 5th edition. 1988*
7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 21.7, 7.6, 7.7, 7.8, 9.1, 21.8, 21.9, 21.16, 21.18,
21.22, 22.9, 24.4, 31.2, 31.3, 31.5, 31.6, 31.7, 31.9, 31.10, 31.11,
31.12, 32.6,
- Daniel D.Chiras. Environmental Science. Action for a Sustainable Future. 3rd edition. The Benjamin /Cummings Publ.Comp., 1991.*
3.15, 12.5, 21.21, 23.4, 23.5, 27.2, 27.4,
- Konrad B.Krauskopf. Arthur Beiser. The Physical Universe. 5th edition. 1986*
1.3, 6.1, 6.3, 30.2, 30.3,
- Introduction to ocean sciences. Douglas*
1.3, 30.9, 31.8, 31.9, 32.2, 32.3, 32.7,
- Muller.A. Thompson.J.C. Peterson.R.E. Haragan.D.R. Elements of Meteorology. 4th edition. 1983.*
11.3, 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 13.6, 13.7, 14.3, 14. 11, 14.12, 16.1, 16.7,
16.13, 18.4, 18.5, 19.1, 19.3
- Peter O. Muller. H.J. de Blij. Physical Geography of the Global Environment. John Willey and Sons., 1993*
3.3, 4.2, 4.6, 5.2, 5.3, 8.1, 8.4, 8.6, 10.11, 10.13, 10.14, 10.15,
13.2, 13.5, 17.3, 19.5, 20.3, 21.11, 21.14, 21.17, 22.1, 22.4, 22.6,
22.7, 22.8, 22.10, 22.11, 22.13, 24.3, 25.1, 25.4, 25.6, 25.8, 25.9,
28.2, 28.3, 28.11, 32.1
- Ralph C. Scott. Physical Geography. West publishing company., 1989*
10.2, 10.3, 10.8, 13.3, 14.13, 15.1, 17.2, 21.4, 21.15, 22.2, 28.8,
28.9, 28.10,
- SEYDLITZ. Erdkunde 3. Herausgeber Gert Jahn. Schroedel., 1994*
14.9, 3.13, 16.3
- SEYDLITZ. Erdkunde 4. Herausgeber Gert Jahn. Schroedel., 1999*
16.3, 16.5, 16.11, 16.13, 17.4, 17.5,
- Theodore M.Oberlander, Robert A.Muller. Essentials of Physical Geography Today. 2nd edition. Random House., 1987.*
2.1, 6.1, 10.4, 10.9, 10.17, 13.1, 14.6, 16.2, 21.13, 22.14, 25.5,
27.6, 27.7, 28.6, 29.3,
- TERRA.. Veikko Ervasti, Jorma Kytomati, Juhani Paananen. 1996.*
3.3, 3.5, 4.1, 7.13, 9.3, 10.12, 18.2, 18.3, 18.4, 19.3, 31.6, 32.4,
32.6, 32.7
- Tyler Miller.G. Environmental Science. 3rd edition. Belmont California., 1991.*
21.22, 23.4, 23.5
- Wallen Robert N. Introduction to Physical Geography. WCB., 1992.*
1.4, 1.5, 3.8, 3.10, 3.12, 3.14, 4.3, 4.4, 7.11, 8.3, 10.1, 10.6, 10.7,
10.10, 10.16, 11.1, 11.2, 11.3, 12.7, 12.8, 14.2, 14.8, 14.10, 15.4,
16.3, 16.8, 16.10, 17.1, 18.1, 27.1, 27.4, 30.5
- Неклюкова.Н.П. Общее землеведение. Том I,II, М., Просвещение, 1975*
1.1, 10.5, 10.18, 12.4, 14.7, 16.11, 21.10, 22.3, 26.1,
- Марков. К.К, Добродеев.О.П, Симонов.Ю.Г, Суетова.И.А. Введение в физическую географию. М., "Высшая школа" 1978.*
2.2, 3.14, 3.18, 12.6, 21.13, 26.3, 26.4,
- Саймон и Жаклин Миттон. Астрономия (OXFORD). М., Росмен, 1998.*
30.1, 30.4, 30.6, 30.7, 31.1,
- Шубаев. Л.П. Общее землеведение. М., 1977*
20.2, 23.1, 23.3, 25.2