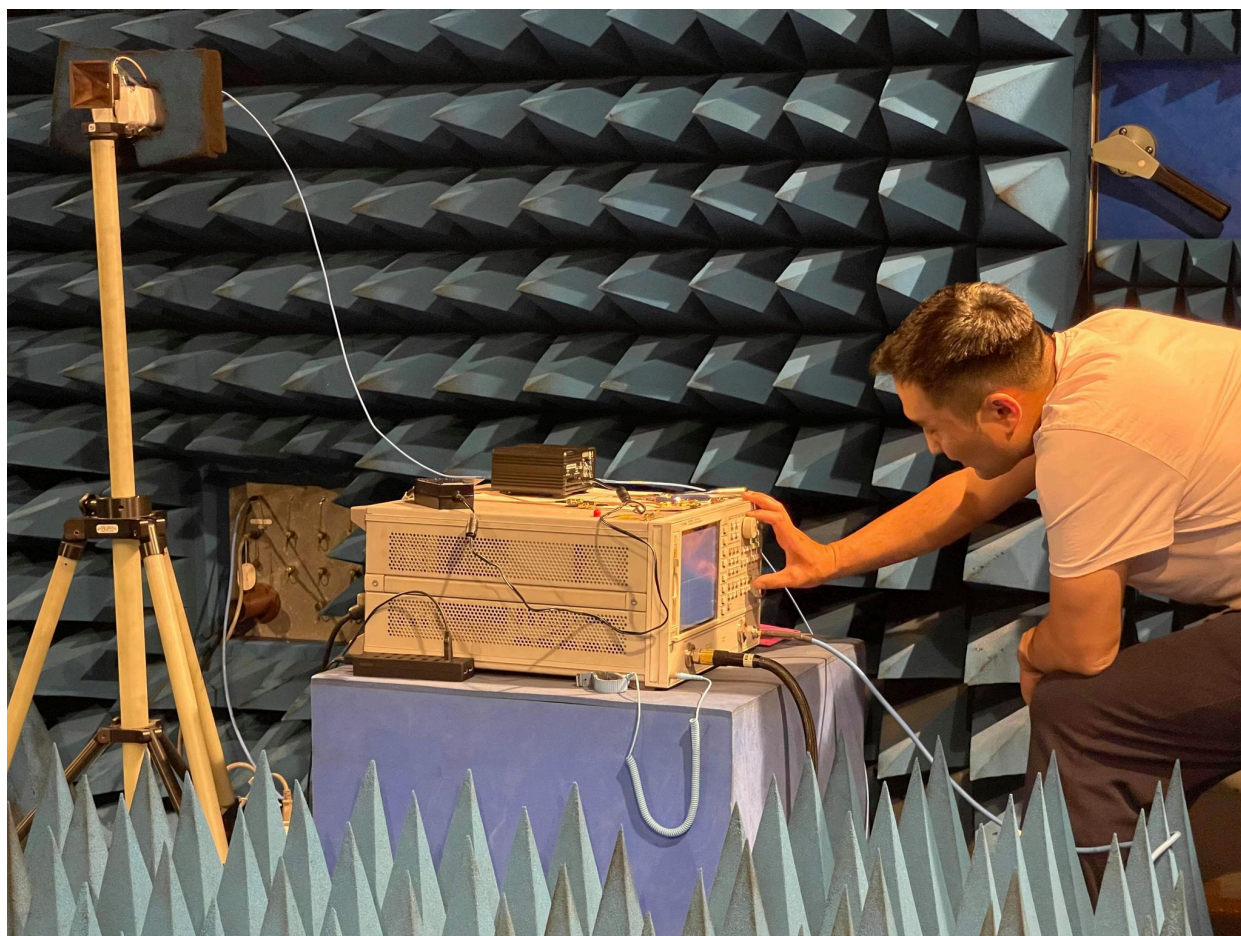


ШУТИС · МЭДЭЭЛЭЛ, ХОЛБООНЫ ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

Радио давтамж, антенны сорилтын лаборатори

ISO/IEC 17025:2017 (MNS ISO/IEC 17025:2018) стандартаар итгэмжлэгдсэн сорилтын лаборатори



Цуурайгүй чамбер өрөөнд антенны хэмжилт хийж буй байдал

TL-236

MNAS-ын итгэмжлэлийн
гэрчилгээ

14

итгэмжлэгдсэн сорилтын
үзүүлэлт

26.5 ГГц

хүртэлх S-параметрийн
хэмжилт

200+

суурилуулсан дамжуулагч,
антен, шүүлтүүр

**Антен, радио давтамжийн хэмжилтийг олон улсын стандартын дагуу —
найдвартай, итгэмжлэгдсэн үр дүнгээр.**

2026 оны 10 сар

01 ЛАБОРАТОРИЙН ТУХАЙ

ШУТИС-ийн Мэдээлэл, холбооны технологийн сургуулийн Радио давтамж, антены сорилтын лаборатори нь радио инженерчлэл, антены дизайн, бичил долгионы технологийн чиглэлээр сургалт, эрдэм шинжилгээ, практик үйл ажиллагаа явуулдаг мэргэшсэн лаборатори юм. 2026 оны 10 дугаар сарын 21-нд Үндэсний итгэмжлэлийн төв (MNAS)-өөс ISO/IEC 17025:2017 стандартын дагуу итгэмжлэгдэж, антен болон радио давтамж, бичил долгионы идэвхгүй хэрэгслийн сорилтыг олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөх түвшинд гүйцэтгэх чадвартай болсон.

Сургалт

Лабораторийн баг дараах хичээлүүдийг заадаг бөгөөд оюутнууд онолын мэдлэгээ лабораторийн бодит хэмжилтээр бататгадаг:

- Антен ба долгион тархалт
- Бичил долгионы инженерчлэл
- Антены дизайн ба хэрэглээ
- RF сүлжээний төлөвлөлт, RF дамжуулагч
- Аналог ба дижитал холбооны систем
- Цахилгаан соронзон зохицол

Судалгааны чиглэл

- Бага профильтой, дугуй туйлшралтай антен
- Өргөн зурвасын давхар болон дугуй туйлшралтай антен
- Мэдрэгч антен
- Өндөр үр ашигтай ректенна
- Антены тусгаарлалтын (decoupling) техник
- ОАМ ба ММО техник
- Цахилгаан соронзон зохицол
- Бичил долгионы хэлхээ, дэвшилтэт утасгүй сүлжээ

02 ЛАБОРАТОРИЙН БАГ

Лабораторийг Япон, БНСУ, БНХАУ-ын тэргүүлэх их сургуулиудад суралцаж, эрдмийн зэрэг хамгаалсан мэргэжилтнүүд удирдан ажилладаг.

Нэр, эрдмийн зэрэг	Албан тушаал	Мэргэжил, чиглэл	Боловсрол
Н. Чулуунбанди, Ph.D	Профессор, тэргүүлэгч судлаач	Радио инженер	Бээжингийн Шуудан холбооны их сургуульд докторантурт суралцсан; ШУТИС-д Ph.D хамгаалсан
Б. Ариунзаяа, Ph.D	Ахлах багш	Мэдээллийн технологи, бичил долгионы инженерчлэл	Ульсаны их сургууль (БНСУ) — M.Sc; UST (БНСУ) — Ph.D
П. Ууганбаяр, Ph.D	Сургалтын албаны дарга	Радио инженерчлэл, мэдээллийн технологи	Кумамотогийн их сургууль (Япон) — Ph.D
Б. Пүрэвцэрэн, Ph.D	Дэд профессор	Радио инженер	Кумамотогийн их сургууль (Япон) — Ph.D
Э. Эрдэнэтуяа, M.Sc	Багш	Радио инженер	ШУТИС — M.Sc

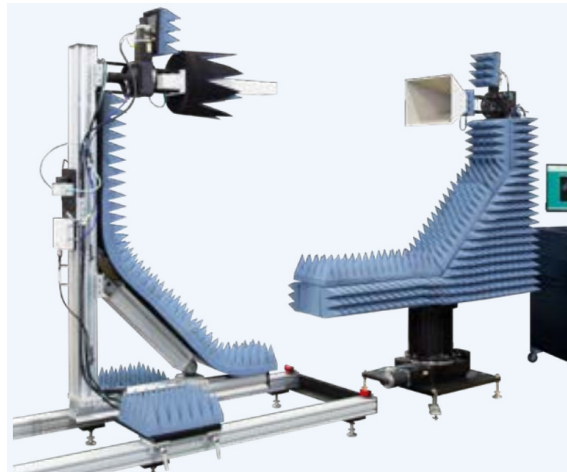
03 ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ БА ЧАДАВХ

Лаборатори нь антенны болон радио давтамжийн хэмжилтэд зориулсан орчин үеийн хэмжилтийн төхөөрөмж, цуурайгүй чамбер өрөө, загварчлалын программ хангамжаар бүрэн тоноглогдсон.

Тоног төхөөрөмж	Үзүүлэлт	Зориулалт
Keysight N5222B PNA вектор сүлжээний анализатор	10 МГц – 26.5 ГГц	Антен, RF хэрэгслийн S-параметрийн хэмжилт
Keysight E5063A ENA вектор сүлжээний анализатор	10 МГц – 6 ГГц	Бага давтамжийн S-параметрийн хэмжилт
SNF-RAZ-0.7 цуурайгүй чамбер өрөө	Ойрын ба алсын орон бүс	Антенны бүрэн хэмжилт
Антенны байрлал тогтоох, удирдах систем	0.5 – 20 ГГц	Чиглэлийн диаграмм, туйлшралын хэмжилт
Стандарт өсгөлттэй рупор антен	Жишиг антен	Өсгөлтийн жишиг хэмжилт
RigExpert антенны анализатор	1400 МГц хүртэл	Хээрийн нөхцөлд антен, фидерийн шалгалт
Wavecontrol EMF хэмжигч	1 МГц – 60 ГГц	Цахилгаан соронзон орны түвшин, хүний биед үзүүлэх нөлөө
CST Studio Suite, PathWave ADS	Загварчлалын программ	Антен, бичил долгионы хэлхээний дизайн, симуляц



Keysight N5222B PNA (10 МГц – 26.5 ГГц)



Антенны байрлал тогтоох, удирдах систем

04 ҮЙЛЧИЛГЭЭ

Итгэмжлэлийн хүрээнд

- **Антенны сорилт:** өсгөлт, чиглүүлэмж, чиглэлийн диаграмм, туйлшрал, бүрэн эсэргүүцэл, ЗДК, зурвасын өргөн, S-параметр
- **RF ба бичил долгионы идэвхгүй хэрэгслийн сорилт:** S-параметр, агуурга ба фазын харьцаа, ажиллах давтамжийн муж, дохионы унтралт, портуудын хоорондын тусгаарлалт
- **Итгэмжлэгдсэн сорилтын тайлан** — ILAC MRA-ийн хүрээнд олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөх боломжтой

Бусад хэмжилт, үйлчилгээ

- Материалын диэлектрик үзүүлэлтийн хэмжилт
- Радио долгионы тархалтын хэмжилт, судалгаа
- Цахилгаан соронзон зохицол, хүний биед үзүүлэх нөлөөний түвшний хэмжилт
- Утасгүй сүлжээний төлөвлөлт, оновчлолын зөвлөх үйлчилгээ
- RF дамжуулагч, антен, шүүлтүүр үйлдвэрлэж суурилуулах — **хөдөө орон нутагт 200 гаруй аналог FM, ТВ дамжуулагч, антен, шүүлтүүр суурилуулсан туршлагатай**

05 ИТГЭМЖЛЭЛИЙН ХҮРЭЭ

Лаборатори нь физик сорилтын дараах 14 үзүүлэлтээр итгэмжлэгдсэн. Сорилт бүрийг олон улсын стандартад үндэслэсэн дотоод аргачлалын дагуу гүйцэтгэнэ.

5.1. Антенд хийгдэх сорилт

Тодорхойлох үзүүлэлт	Иш татсан олон улсын стандарт	Дотоод аргачлал
Антенны өсгөлт	IEEE Std 149-2021, IEEE Std 145-2013	PACT-4
Антенны чиглүүлэмж	IEEE Std 149-2021, IEEE Std 145-2013	PACT-5
Бүрэн эсэргүүцэл ба зогсоо долгионы коэффициент (ЗДК)	IEEE Std 149-2021, IEEE Std 145-2013	PACT-1
Зурвасын өргөн (–10 дБ түвшинд)	IEEE Std 145-2013, IEEE Std 149-2021, EURAMET cg-12	PACT-1
Чиглэлийн диаграмм	IEEE Std 149-2021, IEEE Std 145-2013, IEEE Std 1128-1998	PACT-3
Туйлшрал	IEEE Std 149-2021, IEEE Std 145-2013	PACT-7
Ойлтын коэффициент ($ S_{11} $)	IEEE Std 149-2021, EURAMET cg-12	PACT-1
Дамжуулалтын коэффициент ($ S_{21} $)	IEEE Std 149-2021, EURAMET cg-12	PACT-1

5.2. Радио давтамж, бичил долгионы идэвхгүй хэрэгслүүдэд хийгдэх сорилт

Тодорхойлох үзүүлэлт	Иш татсан олон улсын стандарт	Дотоод аргачлал
Ойлтын коэффициент ($ S_{11} $)	IEC 61196-1-112, EURAMET cg-12, IEEE Std 287-2007	PACT-9
Дамжуулалтын коэффициент ($ S_{21} $)	IEC 61196-1-113, EURAMET cg-12	PACT-9
Агуурга ба фазын харьцаа	IEC 61196-1-108, IEEE Std 287-2007, EURAMET cg-12	PACT-9
Ажиллах давтамжийн муж	IEC 61196-1-112/-113, EURAMET cg-12	PACT-9
Дохионы унтралт	IEC 61196-1-113, EURAMET cg-12	PACT-9
Портуудын хоорондын тусгаарлалт	IEEE Std 287-2007, EURAMET cg-12	PACT-9

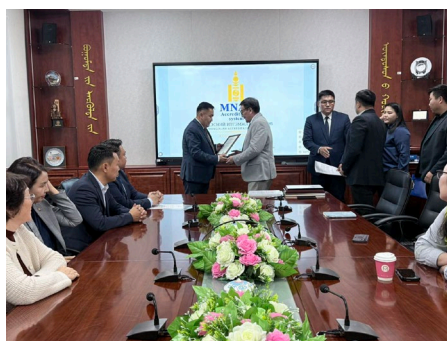
06 МАГАДЛАН ИТГЭМЖЛЭЛ

2026 оны 10 дугаар сарын 21-ний өдөр Үндэсний итгэмжлэлийн төв (MNAS) тус лабораторийг ISO/IEC 17025:2017 (MNS ISO/IEC 17025:2018) стандартын шаардлагыг хангасан гэж магадлан итгэмжилсэн.

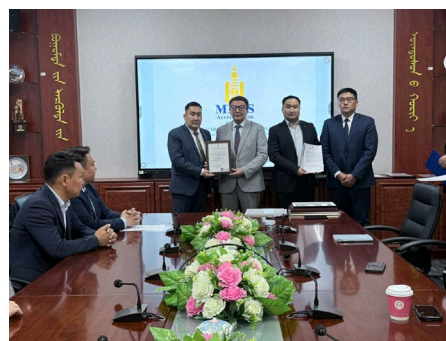
Гэрчилгээний дугаар	TL-236
Стандарт	ISO/IEC 17025:2017 (MNS ISO/IEC 17025:2018)
Олгосон байгууллага	Үндэсний итгэмжлэлийн төв (MNAS)
Тушаалын дугаар	41267 (2026.10.21)
Анх итгэмжлэл авсан огноо	2026.10.21
Хүчинтэй хугацаа	2028.10.20 хүртэл (2 жил)



Итгэмжлэлийн гэрчилгээ
TL-236



Гэрчилгээ гардуулах ёслол



Ёслолын үеэр

Итгэмжлэлийн ач холбогдол

- **Олон улсын хүлээн зөвшөөрөлт:** итгэмжлэгдсэн хүрээнд гүйцэтгэсэн сорилтын үр дүн ILAC MRA-ийн хүрээнд олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөх боломжтой.
- **Чанарын баталгаа:** лабораторийн чанарын менежментийн тогтолцоо болон техникийн чадавх олон улсын стандартын түвшинд баталгаажсан.
- **Хэрэглэгчийн итгэл:** үйлдвэрлэгч, оператор, судалгааны байгууллагуудад бие даасан, найдвартай сорилтын тайлан гаргаж өгнө.

07 ХОЛБОО БАРИХ

ШУТИС-ийн МХТС — Радио давтамж, антены сорилтын лаборатори

Хаяг: Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 22-р хороо, Мэдээлэл, холбооны технологийн сургууль
Антен, радио давтамжийн хэмжилт, сорилт, хамтарсан судалгааны талаар бидэнтэй холбогдоно уу.