

**“СУРАЛЦАГЧДЫН СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ”
БСШУЯ-ЖАЙКА-ИЙН ХАМТАРСАН ТӨСӨЛ**

**Ч.Нямгэрэл, Н.Оюунцэцэг, З.Урансайхан, Г.Баярмаа,
Ш.Сайнбилэг, П.Лхагвасүрэн, Ц.Отгонбаяр, Ц.Лхамсүрэн**

**МЭДЭЭЛЭЛ БОЛОВСРУУЛЖ ХИМИЙН
МЭДЛЭГ БҮТЭЭЛГЭХ АРГА ЗҮЙ**

Боловсролын түвшин: Суурь

Хичээл: Хими

Бүлэг сэдэв: Ус, уусмал

ЗӨВЛӨМЖ - II

Зохиогчийн эрхийг Монгол Улсын Боловсрол, Соёл,
Шинжлэх Ухааны Яам, Японы Олон Улсын Хамтын
Ажиллагааны Байгууллага эдэлнэ. Зохиогчийн
зөвшөөрөлгүйгээр хэвлэх, олшруулахыг хориглоно.

**Улаанбаатар хот
2008 он**

DDC
540`023
H-987

Зөвлөмжийг боловсруулсан:

Чойжилсүрэнгийн Нямгэрэл,
Ноокоогийн Оюунцэцэг,

Гомбын Баярмаа,
Зундуйн Урансайхан,

Шагдарсүрэнгийн Сайнбилэг,
Пүрэвсүрэнгийн Лхагвасүрэн,
Цэгмидийн Отгонбаяр,

Цогтбаатарын Лхамсүрэн,
Алагийн Нямхүү,
Доржийн Оюунцэцэг,
Тогосын Дашдулам,
Болдын Хандам,

*Ms, МУИС, Химийн Факультетийн багш, МДССТ-ийн судлаач
Ph.D, МУИС, Химийн Факультетийн багш, МДССТ-ийн
судлаач*

Ph.D, МУБИС-ийн БУС-ийн багш

*Ms, “Сант” сургуулийн багш, МУИС-ийн МДССТ-ийн
докторант*

Ms, МУИС-ийн МДССТ-ийн докторант

МУИС-ийн Химийн Факультетийн багш, магистрант

*Нийслэлийн “Орчлон” дунд сургуулийн химийн багш,
магистрант*

Нийслэлийн 23 дугаар сургуулийн химийн багш, магистрант

Нийслэлийн 45 дугаар сургуулийн химийн багш

Нийслэлийн “Сэтгэмж” цогцолбор сургуулийн химийн багш

Нийслэлийн 97 дугаар сургуулийн химийн багш

Дорнод аймгийн 5 дугаар сургуулийн химийн багш

Редактор:

Ноокоогийн Оюунцэцэг,

*Ph.D, МУИС, Химийн Факультетийн багш, МДССТ-ийн
судлаач*

Чойжилсүрэнгийн Нямгэрэл,

Ms, МУИС, Химийн Факультетийн багш, МДССТ-ийн судлаач

Зөвлөхүүд:

Акитэрү Фүкүчи,
Масахиро Камата,
Масатоши Сайкава,

Токио Гакүгэй Их сургуулийн профессор

Токио Гакүгэй Их сургуулийн профессор

Токио Гакүгэй Их сургуулийн профессор

Шинжээчдийн баг:

Д.Улам-Оргих
С.Эрдэнэцэцэг

МУИС, ФЭС-ийн сургалтын албаны дарга, доктор

МУБИС, БСС-ийн БСАД тэнхим, орлогч эрхлэгч, доктор

Туршилт хичээл явуулсан:

Алагийн Нямхүү,
Доржийн Оюунцэцэг,
Тогосын Дашдулам,
Намсрайн Сүхбат,
Гэндэнсүрэнгийн Тамир,
Сэсээрийн Хишигмаа,
Болдын Хандам,
Содномын Баянзул,
Шаравдоржийн Цэгмэдсүрэн,

Нийслэлийн 45 дугаар сургуулийн химийн багш

Нийслэлийн “Сэтгэмж” цогцолбор сургуулийн химийн багш

Нийслэлийн 97 дугаар сургуулийн химийн багш

Сэлэнгэ аймгийн 1 дүгээр сургуулийн химийн багш

Сэлэнгэ аймгийн 4 дүгээр сургуулийн химийн багш

Сэлэнгэ аймгийн Хушаат сумын сургуулийн химийн багш

Дорнод аймгийн 5 дугаар сургуулийн химийн багш

Дорнод аймгийн Хан-Уул ЦС-ийн химийн багш

Дорнод аймгийн Матад сумын сургуулийн химийн багш

ISBN 978-99929-0-599-9

ГАРЧИГ

ӨМНӨТГӨЛ	4 -6
МЭДЭЭЛЭЛ БОЛОВСРУУЛЖ ХИМИЙН МЭДЛЭГ БҮТЭЭЛГЭХ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ"-ийг ашиглах зорилго, зориулалт, аргачлал.....	7
I. БҮЛЭГ “УС, УУСМАЛ” БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ	
1.1. Ус, уусмал бүлэг сэдвийн “хичээлийн бэлтгэл судалгаа”	8-19
1.2. “Ус, уусмал” бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг таниулах зөвлөмж	20-29
1.3. “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн арга зүй ба үнэлгээ	30-46
II БҮЛЭГ. “УС, УУСМАЛ” БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ	
Хичээл 1. Хувилбар 1. Уусмалаар чийдэн асаая	47-56
Хичээл 2. Илбэчний нууцыг нээе	57-66
Хичээл 3. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар	67-77
Хичээл 4. Хувилбар 1. Уусмалын молийн концентрац	78-86
III БҮЛЭГ. АРГА ЗҮЙН ТУРШИЛТЫН ҮР ДҮН	87-95
Хавсралт 1. Өмнөх төсөөллийн судалгааны асуулга	96
Хавсралт 2. Өмнөх төсөөллийн судалгааны дүн.....	97-98
Хавсралт 3. Хичээл 1. Хувилбар 2. Уусах үзэгдэл	99-105
Хавсралт 4. Хичээл 4. Хувилбар 2. Молийн концентрац	106-108
НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР	109
НОМ ЗҮЙ	110

ЖАЙКА «СУРАЛЦАГЧДЫН СУРАЛЦАХУЙГ ДЭМЖИХ АРГА ЗҮЙН ХӨГЖИЛ» ТӨСӨЛ

Төслийн багийн удирдагч Тэцүя Иши-Й

Төслийн 2 дахь жилийн зөвлөмж

2008-2009 оны хичээлийн шинэ жил эхлэхийн өмнө «Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил» төслийн хүрээнд 8 хичээл тус бүрээр боловсруулсан арга зүйн зөвлөмжийг та бүхэнд хүргүүлж байгаад маш их баяртай байна.

Өнөөдөр, Монгол улсын боловсролын салбарт цогц чадамжид суурилсан бага, дунд боловсролын стандартыг хэрэгжүүлэх, ЕБ-ыг 12 жилийн тогтолцоонд шилжүүлэх, 6 настай хүүхдийг анхлан сургуульд элсүүлэх зэрэг олон шинэчлэлүүд хийгдэж байгаа билээ. Боловсролын шинэчлэлийн зорилтыг хэрэгжүүлэхэд сургууль, багш нарт зориулсан, арга зүйн хөгжлийг дэмжих зөвлөмж шаардлагатай болж байна. Иймд тодорхой нэг сурах бичгийг дагалдсан байдлаар бус, хэрэглэж байгаа сурах бичгээс үл хамааран хүүхдийн бие даан суралцах чадварыг нь илрүүлэх хичээлийг зохион байгуулахын тулд багш юу хийх, яах вэ гэдгийг тодорхой харуулахыг зорьж эдгээр зөвлөмжийг боловсруулсан юм.

МУБИС болон МУИС-ийн багш нар, судлаачдаас бүрдсэн 8 баг зөвлөмжийн агуулга, боловсруулсан арга зүйн талаар туршигч багш нартай хамтран хэлэлцэх, Япон зөвлөх багш нараас зөвлөгөө авах, загвар 9 сургуульд хичээлийн жилийн III, IV улиралд туршилт хичээлийг хамтран зохион байгуулах, туршилтын үр дүнг тусган сайжруулах гэх мэтчилэн бүтэн нэг жилийн хүч хөдөлмөрөө шингээн энэхүү зөвлөмжийг боловсруулсан юм.

Төслийн 2 дахь жилийн зөвлөмжийн онцлог нь Улаанбаатар хотоос гадна Сэлэнгэ, Дорнод аймгийн ЕБС-ийг идэвхтэйгээр татан оролцуулж хамтран ажилласан явдал юм.

Туршилт хичээлийг хамтран зохион байгуулсан Улаанбаатар хотын 45-р сургууль, 97-р сургууль, «Сэтгэмж» цогцолбор сургуулийн хамт олон, Сэлэнгэ аймгийн 1-р сургууль, 4-р сургууль, Хушаат сумын сургуулийн хамт олон, Дорнод аймгийн 5-р сургууль, «Хан-Уул» цогцолбор сургууль, Матад сумын сургуулийн хамт олон болон аймаг, нийслэлийн БСГ-ийн арга зүйчдэд талархаснаа илэрхийлж байна. Мөн 8 ажлын хэсгийнхэн зөвлөмжийг боловсруулахын тулд нөр их хөдөлмөр зарцуулан ажилласанд талархаж байна.

Загвар 9 сургууль энэ төслөөр олж авсан туршлагаа зэргэлдээх бусад сургуулиудад дамжуулахыг хүсье.

Цаашдаа Монгол улсад энэхүү зөвлөмжийг шинэ стандарт шинэ сурах бичиг боловсруулахад хувь нэмрээ үзүүлээсэй гэж хүсч байна.

Улмаар цогц чадамжид суурилсан боловсролын стандартыг хэрэгжүүлэхэд эдгээр зөвлөмжүүд дорвитой хувь нэмэр үзүүлэх болтугай.

ХОЁР ДАХЬ ЖИЛИЙН ЗӨВЛӨМЖТЭЙ ХОЛБОГДОХ ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЭРГЭЦҮҮЛЭЛ

Токио Гакүгэй Их сургууль
профессор Ажитэру Фүкүчи
профессор Масахиро Камата
профессор Масатоши Сайкава

Яг хэзээ болсныг сайн санахгүй байгаа боловч дайны үед Европод болсон явдал шиг санана. Агаарын цохилтын үеэр зугтаах газраа мэдэхээ больсон үед тэжээвэр нохойныхоо уяаг суллаад түүний гүйж байгаа зүгт зугтаавал амьд үлдэнэ гэдэгт итгэж байсан гэдэг. Энэ яриаг сонсоод Та бүхэнд юу бодогдож байна? Живж байгаа усан онгоцноос харх нэгэн зэрэг зугтаан гардгийн адил амьтанд онцгой чадвар байдаг гэдэгт итгэдэг хүмүүс олон байдаг болов уу? Үнэхээр л нохойны араас зугтсанаар амьд үлдсэн хүмүүс байсан учраас л энэ яриа одоо хүртэл үргэлжлэн яригдсаар байгаа бус уу.

Гэхдээ, одоо шинжлэх ухааны үүднээс бодоод нэг үзье. Үнэхээр энэ маягаар олон хүмүүс аврагдсан байж мэдэх боловч анхааралдаа авалгүйгээр өнгөрч болохооргүй нэгэн зүйл байна. Өөрөөр хэлбэл, нохойны араас зугтаасан ч агаарын бөмбөгдөлтөд өртөөд амь насаа алдсан хүмүүс ч байж мэдэх юм. Гэтэл ийм үйл явдал дараагийн үед мэдэгдэхгүй учраас зөвхөн амьд хүмүүсийн үг л хойшдын үед үлдсэн байх.

Үүнтэй их төстэй яриа сурган хүмүүжүүлэх салбарт байдаг гэж би бодож байна. Тэр нь юу вэ гэвэл, олон хүмүүс «өөрийнхөө хүмүүжсэн арга барилыг хамгийн сайн нь» гэж бодоод, түүнээс өөр хүмүүжлийн аргад ихэд болгоомжтой ханддаг. Одоогийн би байгаа нь, өнгөрсөн хугацаанд ихээхэн бэрхшээлийг даван туулж, олныг суралцаж ирсэнтэй холбоотой гэж бодох нь зүй ёсны хэрэг юм. Гэвч, энэ нь «Миний одоо амьд байгаа нь нохойны араас зугтаасан болохоор л тэр» гэж хэлж байгаатай адилхан биш байна гэж үү? Аврагдсан нь нохойны араас зугтааснаас байж болох боловч, дараагийн агаарын бөмбөгдөлтийн үед энэ аргаараа аврагдана гэсэн баталгаа байхгүй биз дээ. Боловсрол, хүмүүжил ч бас яг адилхан. Дараагийн үеийг өсгөн хүмүүжүүлэхэд өөрийн тань олж авсан хүмүүжил, боловсролын аргыг зөвхөн давтахад хүрэлцээтэй гэж үзэж болохгүй. Тухайн цаг үе, орчинд тохирсон боловсрол, хүмүүжлийг эрж хайх нь жинхэнэ шинжлэх ухаанч бодол санаа юм.

Энэ төслийн хүрээнд Монгол улсын их, дээд сургуулийн багш нар бага, дунд сургуулийн багш нартай хамтран, дараагийн үеийхнийг төлөвшүүлэн хөгжүүлэх арга зүйг бий болгохоор ажиллаж байна. Багшлах арга зүй олон янз байж болох авч зөвхөн энэ хамгийн зөв нь гэж сонгох арга барил байхгүй байж болох юм. Гэвч, энэ том асуудалд олон тооны багш, судлаач эрдэмтэд, оюутан-багш нар хүчин чармайлт гарган хамтран ажиллаж байгааг харан Монголын боловсролыг гэрэлт ирээдүй хүлээж байна гэдгийг мэдэрч байна.

БАЙГАЛИЙН УХААНЫ БОЛОВСРОЛЫН АРГА ЗҮЙН ТӨВИЙН ХИМИЙН ЛАБОРАТОРЫН ӨМНӨТГӨЛ

Японы Олон Улсын Хамтын Ажиллагааны Байгууллага (ЖАЙКА)-ийн Монгол дахь Төлөөлөгчийн газар, Монгол Улсын Боловсрол Соёл Шинжлэх Ухааны Яамнаас хамтран хэрэгжүүлж буй **«Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүйн хөгжил»** («Teaching methods Improvement Project towards Children's Development in Mongolia») төслийн 2 дахь жилийн хүрээнд Байгалийн Ухааны Боловсролын Арга зүйн Хөгжлийн Төвийн Химийн Лабораторын хамт олноос боловсруулсан **«Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүй»**-н зөвлөмжийг Та бүхэнд танилцуулж байна.

Энэхүү төсөл нь 2005 оноос хэрэгжиж эхэлсэн бага, дунд боловсролын шинэ стандартын хүрээнд хүүхэд төвтэй сургалтыг дэмжих арга зүйг боловсронгуй болгох зорилт дэвшүүлэн ажиллаж байна.

Төслийн эхний жилд Химийн Лаборатороос боловсруулсан «Сорил тооцоогоор мэдлэг бүтээлгэх арга зүй» зөвлөмжөөр:

- Бүлэг сэдвийн төлөвлөлт болон нэгж хичээлийн дэлгэрэнгүй төлөвлөлтийг хэрхэн хийх вэ?

- Сүүлийн үед боловсролын салбарт арга зүйн шинэчлэлийн хүрээнд хүчтэй яригдах болсон «мэдлэг бүтээлгэх» арга зүйг хэрхэн хэрэгжүүлэх вэ?
- Төслийг хамтран хэрэгжүүлж буй Японы сургууль багш нарын олон зуун жилийн уламжлалаар хөгжүүлж ирсэн «Жюгё кэнкю»-г өөрийн орны хөрсөнд хэрхэн буулгаж хэрэгжүүлэх вэ? зэрэг үндсэн хэд хэдэн асуудлыг багш Та бүхэндээ зөвлөхийг хичээсэн билээ.

Харин төслийг хэрэгжүүлэх хоёр дахь жилийн үйл ажиллагаандаа үндэслэн энэхүү зөвлөмжид:

- **Химийн хичээлийн бэлтгэл-судалгаа (кёзай кэнкю)-г хэрхэн хийхийг** «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн жишээгээр харууллаа.
- **Хичээлийн төлөвлөлтийн янз бүрийн хэлбэрийг** танилцууллаа. Эхний жилийн зөвлөмжид нэгж хичээлийн төлөвлөлтүүдийг бүгдийг нь маш дэлгэрэнгүй хийсэн бөгөөд энэ нь «мэдлэг бүтээлгэх» арга зүйн мөн чанарыг ухаарч сургалтандаа хэрэгжүүлэхэд дөхөмтэй болохыг илүүд үзсэнтэй холбоотой юм. Түүнчлэн сургууль төгсөөд эхлэн багшилж байгаа залуу багш нарт хичээлийн төлөвлөлтөө дэлгэрэнгүй хийхийг зарим эрдэмтэд зөвлөсөн байдаг. Энэ нь сургалтын арга зүйд хамаарах орчин нөхцлөө тооцох бэлтгэл, хэрэглэгдэхүүний хангамжаа төлөвлөж, бусад нөөцийг үр дүнтэй ашиглах, анги танхимийн зохион байгуулалт буюу хичээлийн менежментийг мэргэжлийн ур чадварын түвшинд хэрэгжүүлэх, хичээлээ амжилттай болгохын баталгаа болдог. Хичээлийн төлөвлөлтийг дэлгэрэнгүй хийх нь дээр дурьдсан давуу талтай боловч дадлага туршлагатай багш нарын хувьд хичээлийн төлөвлөлт хийх болон хичээлээ удирдан явуулах үйл нь харьцангуйгаар «хувийн, дотоод, хураангуй» болтол эзэмшигдсэн бол хураангуй байх боломжтой. Иймээс бид энэхүү хоёр дахь зөвлөмжид нэгж хичээлийн төлөвлөлтийг дэлгэрэнгүй (арга зүйн туршилт хийх болон тухайн арга зүйг бүрэн дүүрэн гаргахын тулд) болон хураангуй (тухайн хичээлийн хэд хэдэн жил заасан туршлагатай багшийн хувьд хичээлийн бүтэц, арга зүй гэх мэт шаардлагатай мэдээллийг авах боломжтой) хэлбэрээр боловсрууллаа.
- Шинжлэх ухаан бүр өөрийн «хэл»-тэй байдаг ба тухайн шинжлэх ухааны судлагдахууны мөн чанарыг томьёо, тэмдэг, зураг, бүдүүвч гэх мэт мэдээллийн олон арга, хэлбэрийг хэрэглэн танин мэдэж, хүлээн авч, түгээн дэлгэрүүлж, хөгжүүлж байдаг. Энэ удаад **химийн шинжлэх ухааны хэл болон хүснэгт, диаграмм, бичвэр, зураг хэлбэрээр өгөгдсөн мэдээллийг боловсруулж мэдлэг бүтээлгэх арга зүйг хичээлийн практикт хэрхэн хэрэгжүүлэхийг** зөвлөв.

Энэ жилийн өөр нэг онцлог нь туршилт сургуулийн багш нар зөвлөмж боловсруулахад хичээлийн төлөвлөлт хийж оролцсон явдал байлаа. Тухайлбал, Улаанбаатар хотын туршилт сургуулийн багш А.Нямхүү, Д.Оюунцэцэг, Т.Дашдулам нар «Уусах үзэгдэл» (Хичээл 1. Хувилбар 2) хичээл (Хавсралт 3)-ийг, Дорнод аймгийн багш Б.Хандам «Уусмалын молийн концентрац» (Хичээл 4. Хувилбар 2) хичээл (Хавсралт 4)-ийг тус тус боловсруулсан болно.

Төслийн үйл ажиллагаа нь сонгосон сэдвийн хүрээнд багшлах арга зүйн зөвлөмж боловсруулах, түүнийгээ турших, туршилтын үр дүнг тусган сайжруулж зөвлөмжийг хэвлэн гаргах гэсэн 3 цикл үе шатаар 2 дахь жилдээ үргэлжилсэн бөгөөд Нийслэлийн 45, 97, Сэтгэмж цогцолбор сургууль, Дорнод аймгийн Хан-Уул, 5 дугаар дунд сургууль, Матад сумын дунд сургууль, Сэлэнгэ аймгийн 1 дүгээр, 4 дүгээр дунд сургууль, Хушаат сумын дунд сургууль дээр туршилт хичээлийг зохион байгууллаа. Энэхүү туршилтын үр дүнг тусган сайжруулан боловсруулсан зөвлөмжийг багш Та нартаа өргөн барьж байна.

Энэхүү төслийн багийн Япон талын удирдагч Иши-И Тэцүя, байгалийн ухааны арга зүйн төвийн зөвлөх багш Масахиро Камата, Акитэрү Фүкүчи, Масатоши Сайкава, арга зүйг туршсан загвар сургуулийн туршигч-судлаач багш нар болон төслийг хэрэгжүүлэхэд үнэтэй зөвлөгөө, дэмжлэг үзүүлсэн бүх хүмүүст талархлаа илэрхийлье.

«Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн арга зүй, нэгж хичээлийн дидактик шийдлүүд нь төгс төгөлдөр зүйл биш бөгөөд багш Та бүхэн өөрийн арвин их туршлага, шинэ аргаар улам баяжуулж бид бүхэнтэй санал хуваалцахын зэрэгцээ арга зүйг улам сайжруулах санал шүүмжлэлээ ирүүлнэ гэдэгт бид итгэлтэй байна.

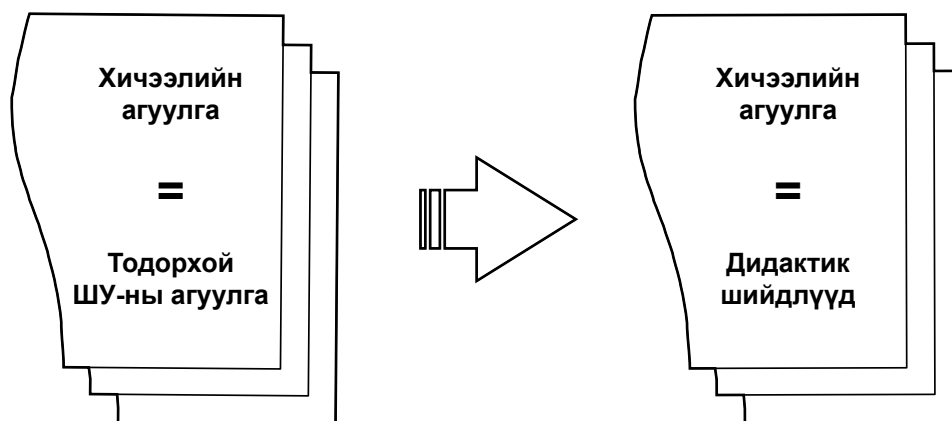
Бид бүхний хамтын үйл ажиллагаа харилцан тустай, үр өгөөжтэй байх болтугай.

I. БҮЛЭГ “УС, УУСМАЛ” БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМИЙГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ЗҮЙН ЗӨВЛӨМЖ

1.1. Ус, уусмал бүлэг сэдвийн “хичээлийн бэлтгэл судалгаа”

«Хүн үйл ажиллагаагаар суралцдаг» гэдэг шүү дээ. Тийм ч учраас бид «суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүй» гэдгийн дор сурагчдыг идэвхтэй, бүтээлч үйл ажиллагаагаар суралцуулах арга зүйг боловсруулахын төлөө хамтран ажиллаж байна. Хэт түргэдсэн байж мэдэх хэдий ч Японы зөвлөх багш нараас «кёзай» ба «кёзай кэнкю»-ийн талаар сонсож мэдсэн зүйлээ «Ус, уусмал» бүлэг сэдвийн хүрээнд тусган хэрэгжүүлэх явцдаа Та бүхэнтэй хамтран «үйл ажиллагаагаар суралцах»-ыг хичээлээ.

Эхний жилийн зөвлөмжид Химийн лаборатороос бичсэн өмнөтгөлд (10-р хуудас) «Суралцахуйн сэтгэл судлалын онол, арга зүй хөгжиж, химийн дидактикийн шинжлэх ухааны шинэ шинэ аргууд бий болсноор орчин үеийн **хичээлийн агуулга** нь суралцагчдын тодорхой зорилт бүхий **үйл ажиллагаа** болон тэрхүү үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх **үйлийн алхам, үйлдлээр** тодорхойлогдож байна. Өөрөөр хэлбэл, багш, судлаачид, эсвэл туршлагатай арга зүйчийн суралцахуйн онол, зарчимд нийцүүлэн боловсруулсан дидактик шийдлүүд нь хичээлийн агуулгыг тодорхой шинжлэх ухааны агуулгаас илүүтэйгээр тодорхойлж байна» гэж бичсэн байсныг та бүхэнд дахин сануулъя. Үүнийг дараах бүдүүвчээр илэрхийлж болно.



Магадгүй ингэж «өөрчлөгдсөн хичээлийн агуулга» буюу «дидактик шийдэл» (гэхдээ зөвхөн заах арга зүйн шийдлээр хязгаарлахгүйгээр, түүний олон янз байдлыг маш өргөн хүрээнд зөвшөөрсөн) нь тодорхой хэмжээгээр «кёзай» гэдэгтэй дүйж байж магадгүй хэдий ч «кёзай» ба «кёзай кэнкю» гэдгийн дор чухам юуг авч үзээд байгааг ойлгохын тулд зарим эх сурвалжаас ишлэл авъя.

«Кёзай кэнкю» буюу кёзай судлал нь:

- Судлагдахууны агуулгын судалгаа;
- Мэдлэг эзэмшилтийн явцын судалгаа;
- Заах арга барилын судалгаа;
- Үнэлгээний судалгаа;
- Хэрэглэгдэхүүний судалгааны цогц (энгийн цуглуулга биш) бөгөөд хичээлийн төлөвлөлт, бэлтгэлийн явцад орхигдуулж болшгүй зүйл юм [3, 4].

Түүнчлэн кёзайг нэг талаас (хийсвэрээр), Ай, бүлэг сэдэв, нэгж хичээл тус бүрийн зорилгыг биелүүлэхэд ашиглах материал, нөгөө талаас (энгийнээр) Ай, бүлэг сэдэв, нэгж хичээлийн зорилгыг биелүүлэхийн тулд хичээлийн дундуур хүүхдүүдэд танилцуулах бүх зүйл гэж тодорхойлж болно [4]. Эдгээр тодорхойлолт дахь «ашиглах материал», «бүх зүйл» гэсэн үгнээс болоод кёзайг хэрэглэгдэхүүнтэй хольж ойлгож болохгүй гэдгийг «Самбар, шугам, өнгийн цаас гэх мэт хичээлээр зорьж буй зорилгыг биелүүлэхийн тулд хэрэглэдэг, туслах материаллаг эд зүйлс бол хэрэглэгдэхүүн бөгөөд харин «Ямар хэрэглэгдэхүүнийг ямар байдлаар ашиглавал илүү үр дүнтэй вэ?» гэдэг асуудал нь кёзайг яаж авч үзэх вэ гэдгийг судлах кёзай кэнкюгийн явцад тодорхойлогдоно.» хэмээн тайлбарласан байгаа юм.

Бага энгийн математикийн Кёзайгийн жишээ болгож

-Нэмэх үйлдэл, өнцгийн хэмжээ, талбай;

-Уртыг хэмжих нэгж, хүндийг хэмжих нэгж, өнцгийг хэмжих нэгж;

-Паралелограммын эсрэг талууд тэнцүү;

-«Том саванд ...л, жижиг саванд ...л ус тус тус хийсэн байна. Нийт усны хэмжээ ...л байна» гэх мэт;

-Дасгал ажил

-«Нарны цаг» (өнцгийн хэмжээ хичээлийн кёзай) гэх мэтийг нэрлэсэн байна.

Кёзай кэнкюг дараах байдлаар авч үзсэн нь бидэнд буулгаж хэрэглэхэд арай хялбар дөхөм санагдлаа (Бага ангийн математикийн жишээгээр авсан энэ илтгэлийн «математик»-ийн гэснийг «хими»-ийн болгож өөрчилсөн болно) [4]:

1. Тухайн кёзайгийн мөн чанарыг химийн ухаан талаас авч үзэх нь кёзай кэнкю юм.
 - Кёзайгийн талаарх түүхийг судлах
 - Кёзайгийн химийн утга, тодорхойлолт, чанарыг тодруулах
 - Химийн сорил туршилт гүйцэтгэх үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрмийг мөрдөх
 - Хичээлээр хүүхдүүдэд ойлгуулахыг хүсч байгаа зүйлээ хангалттай ухамсарлаж, өөрөө сайн ойлгосон байх нь кёзай кэнкю юм.
2. Тухайн кёзайгийн ашиг тусыг хүүхдийн боловсролд оруулах хувь нэмэр талаас авч үзэх нь кёзай кэнкю юм.
 - Кёзайгийн гол хими сэтгэлгээ хэрэглэх хэсэг нь юу вэ гэдгийг тодруулах
 - Кёзайг заах нь нийгэмд хэр хэрэгцээтэй байгааг тодруулах
 - Кёзайгийн ач холбогдлыг тодруулах
 - Кёзай болон хүүхдийн хөгжлийн түвшин хоорондын хамаарлыг бодолцох
3. Сайн хичээл явуулахын тулд хийх үндсэн бэлтгэл нь кёзай кэнкю юм.
 - Кёзайг заах бэлтгэлээ хангалттай сайн хийх
 - Бусад ай болон бүлэг сэдвийн хоорондох хамаарлыг бодолцох
 - Тэрхүү кёзайгийн агуулгын өргөжилтийг бодолцох
 - Тэрхүү кёзайгаар сургалтын ямар үнэлгээний үзүүлэлтийг үнэлж болох вэ гэдгийг бодолцох
4. Хичээлийн үед кёзайг хэрхэн авч үзэх нь кёзай кэнкю юм.
 - Кёзайг ямар байдлаар хүүхдүүдэд таниулах вэ буюу яаж хүүхдийн сонирхлыг нь татах вэ?
 - Тэрхүү кёзайгаа олон талаас нь авч үзэж чадаж байна уу?, хүүхдүүдийн янз бүрийн асуултад хариулж чадаж байна уу?
 - Тэрхүү кёзайгийн ач холбогдлыг ихэсгэхэд хангалттай ямар үйл ажиллагаа байж болох вэ?
 - Хүүхдүүдийн «бүдрэх» магадлалтай хэсгийг сайн төлөвлөж чадсан эсэх?
 - Хүүхдүүдийн «бүдрэлт»-д хангалттай хариу үйлдэл хийж чадах эсэх?

Түүнчлэн **Нэгдүгээрт**, Жирийн багш нарын хийдэг кёзай кэнкю буюу өмнө хийгдсэн Кёзай кэнкюг бага зэрэг засварлан хичээлээ улам үр дүнтэй болгоход зориулагдсан кёзай кэнкюгийн арга, **Хоёрдугаарт**, Шилдэг багш нарын хийдэг кёзай кэнкю (кэнкю олборлолт) буюу хичээлээ үр дүнтэй болгохын тулд шинээр оргиналь кёзайг бодож олдог кёзай кэнкюгийн арга гэсэн хоёр янзын кёзай кэнкю байдаг. Гэхдээ шинэ «оргиналь» кёзайг бодож олоход маш нарийн бэлтгэл шаардагдана.

«Кёзай кэнкю»-г тухайн хичээлээр тавьсан зорилгодоо хүрэхийн тулд хийж буй «хичээлийн бэлтгэл судалгаа» гэж нэрлээд 9 дүгээр ангийн түвшинд «Ус уусмал» бүлэг сэдвийн хүрээнд сонгож боловсруулсан хичээлүүдийн жишээн дээр та бүхэнтэй саналаа хуваалцъя. Тухайлбал, 2007 оны 12 сард болсон «2 дахь жилийн зөвлөмжийг турших, боловсронгуй болгох» нэгдсэн сургалт семинарын үеэр ажлын хэсгийн гишүүд болон загвар сургуулийн багш нарын боловсруулж ирсэн хичээлийн төлөвлөлтүүд, туршилт хичээлийн хэлэлцүүлгийн протоколыг үндэслэн зарим жишээгээр авч үзэх нь илүү ойлгомжтой болох байх гэж үзлээ.

“Ус, уусмал” бүлэг сэдвийн хичээлүүдийн агуулгын тойм

“Ус уусмал” бүлэг сэдвийн хичээл тус бүрээр авч үзэх агуулгыг тодорхойлж, хураангуй болон дэлгэрэнгүй байдлаар дараах хүснэгтэд үзүүлээ.

№	Хичээл	Цаг	Агуулга	
			Хураангуйгаар	Дэлгэрэнгүйгээр
1	X1 (хувилбар 1). Уусмалаар чийдэн асаа.	2	Уусах үзэгдэл	Зарим уусмал цахилгаан дамжуулагч болж чаддаг нь түүнд ууссан бодис эерэг, сөрөг цэнэгтэй ион болж задардагтай холбоотой.
2	X1 (хувилбар 2). Уусах үзэгдэл	2		Бодис усанд уусахдаа уусгагчтай химийн харилцан үйлчлэлд ордог учраас дулаан ялгарах, эсвэл шингээгдэх үзэгдэл ажиглагддаг.
3	X2. Илбэчний нууцыг нээ	2	Уусмалын орчин	Уусмалын орчин нь ууссан бодисын найрлага, бүтцээс хамаарах ба химийн урвалын үед уусмалын орчин өөрчлөгдөж болно.
4	X3. Уусах чанар	2	Уусах чанар	Химийн бодисын усанд уусах чанар температураас хамаарах бөгөөд энэ хамаарлыг диаграмм, хүснэгт, бичвэрээр илэрхийлж болно.
5	X4 (хувилбар 1). Уусмалын концентрац	2	Уусмалын молийн концентрац	Молийн концентрацын нэгжийг задлан шинжилснээр энэ хэмжигдэхүүний мөн чанарыг ойлгож болно.
6	X4 (хувилбар 2). Уусмалын молийн концентрац	2		Уусмалын молийн концентрацыг тооцоолох арга

“Ус уусмал” бүлэг сэдвийн хичээлийн бэлтгэл судалгаа

“Ус уусмал” бүлэг сэдвийн судлагдахууны агуулгын судалгааг дараах байдлаар хийлээ.

➤ Химийн хичээлийн судлагдахууны тогтолцоонд эзлэх байрыг тодорхойлох

Химийн хичээлийн судлагдахууны тогтолцоог ялгах боловсруулах чиглэлээр бид нэлээд эртнээс ажиллаж ирсэн бөгөөд “Бодис химийн тогтолцоо болох нь. Бодисын зохион байгуулалтын түвшингүүд ба хэлбэрүүд”, “Бодисын шинж чанар химийн тогтолцоо болох нь. Химийн элемент ба химийн бодисын бүхлийн шинж чанар. Үелэх тогтолцоо. Үелэх хууль”, “Бодисын харилцан үйлчлэл химийн динамик тогтолцоо болох нь. Химийн урвал, түүнийг шинжлэх түвшингүүд” гэсэн үндсэн гурван тогтолцоог ялгасан [6]. Уусмал нь химийн бодисын зохион байгуулалтын холимгийн түвшинд, харин уусахуй үзэгдлийн химийн мөн чанар нь химийн динамик тогтолцооны идэвхжих үе шатанд хамаарагдана.

Бодис химийн тогтолцоо болох нь. Бодисын зохион байгуулалтын түвшингүүд ба хэлбэрүүд

Бодисын зохион байгуулалтын түвшин	ТБЭ	БЭШ	ТҮХ	ТҮХШ	ТБШ
Атом. Химийн элемент	Атомын цөм Электрон үүл	A', A'' – б A – б'	Цөм, электроны харилцан үйлчлэл	Энэ харилцан үйлчлэлийн шинж чанар	Б
Молекул	Атомууд (ионууд)	Б, Б'	Химийн холбоо	Химийн холбооны шинж чанар	В

Надмолекул	Комплекс нэгдэл	Комплекс үүсгэгч Лиганд Гадаад хүрээ	Б, Б' В, В''	Комплекс үүсгэгч, лиганд, гадаад хүрээ хоорондын харилцан үйлчлэл	Химийн холбооны шинж чанар	Г
	Коллоид жижиг хэсэг	Коллоидын цөм Адсорбцын давхарга Диффузын давхарга	Б, Б' В, В''	Коллоидын цөм, адсорбцын давхарга, диффузын давхарга хоорондын харилцан үйлчлэл	Хими- физикийн холбооны шинж чанар	Д
	Полимер	Мономер	Б, Б' В, В''	Мономерүүдийн хоорондох химийн холбоо	Химийн холбооны шинж чанар	Е
Химийн нэгдэл		Молекулууд (Ионууд Атомууд)	Б, Б', В, В'' Г, Г'', Д, Д', Е, Е'	Молекул хоорондын харилцан үйлчлэл	Химийн ба физикийн холбооны шинж чанар	Ж
Холимог (уусмал)		Химийн нэгдлүүд (уусгагч ба ууссан бодис)	Б, Б' В, В'', Ж, Ж'	уусгагч ба ууссан бодис хоорондын харилцан үйлчлэл	Энэ харилцан үйлчлэлийн шинж чанар	И

Бодисын харилцан үйлчлэл химийн динамик тогтолцоо болох нь. Химийн урвал, түүнийг шинжлэх түвшингүүд

Т	БЭ	БЭШ		ТҮХ	ТҮХШ	ТБШ	ТХ	
Термо динамикийн тогтолцоо	Эхний төлөв байдал Эцсийн төлөв байдал	Термодинамикийн функцууд		Термодинамикийн хуулиуд	ТД-ийн функцуудын өөрчлөлтийн шинж	Хөдөлгөөнт Дулааны илрэлт Тогтворт Чиглэлт	Задгай Битүү Тусгаарлагд- сан	
Кинетикийн тогтолцоо	Эх бодисууд (Бүт. бодисууд, тухайн үе шатанд урвалд орж буй бодисууд)	Бодисын тоо хэмжээ		Кинетикийн хуулиуд	Урвалын хурдын өөрчлөлтийн шинж	Хөдөлгөөнт Чиглэлт Тэнцвэрт	Гомоген Гетероген Эргэх Үл эргэх	
Химийн динамикийн тогтолцоо	Т (дэд)	ТБЭ	БЭШ	ТҮХШ	Урвалын механизм	Урвалын механизмын төрлүүд	Химийн нэгдлийн бүтэц байгууламж Хувьсал Шилжилт Боломж Хязгаар	Исэлдэн ангиграх Комплекс үүсэх Хүчил шүлтийн Атом молекулын солилцлын
	Урвалд орж буй бодисын идэвхжих үе шат (уусах)	Эх бодис Идэвхжүү- лэгч (ууссан бодис, уусгагч)	Б, В, Г, Д, Е, Ж	Эх бодисуудын доторх валентын холбооны сийрэгжилт				
	Завсрын байгууламж үүсэх үе шат	Идэвхтэй комплекс	3	Эх бодисуудын хооронд тогтворгүй түр холбоо үүсэх				
	Шинэ байгууламж үүсэх үе шат	Бүтээгдэхүүн бодисууд	И	Тогтвортой, валентын шинэ холбоо үүсэх				

➤ Тухайн хичээлээр судлах агуулгын мөн чанарыг химийн ухаан талаас авч үзэх

Ус уусмалтай холбоотой “химийн шинжлэх ухаан”-ы зарим мэдээллийг маш товч хэлбэрээр орууллаа. Уусах үзэгдэл нь химийн болон физикийн үзэгдлийн хоёрдмол шинжийг агуулдаг

учраас түүнийг ЕБС-ийн сурагчдын түвшинд тохируулан элементарчлал хийхэд нэлээд бэрхшээл учирдаг бөгөөд магадгүй аналог болгож зарим зүйлтэй харьцуулахдаа оновчгүй сонголт хийвэл хожим “засах” боломжгүй буруу төсөөлөл сурагчдад бий болно.

Уусмал, уусах үзэгдэл

Ямар нэг бодис руу хоёр дахь бодисыг нэмэхэд үүссэн холимгийг *дисперс систем*, тэрхүү дисперс системд их хэмжээтэй байгаа бодисыг *дисперсийн орчин*, бага хэмжээтэй байгааг *дисперсийн фаз* гэдэг. Дисперсийн орчин болон фазын төлөв байдлаас хамаарч дисперс систем олон янз байж болдог. Дисперс системийг шинж чанар, батжилаас нь хамааруулан хөвдөс буюу булингар, коллоид уусмал, жинхэнэ уусмал гэж гурав ангилдаг.

Ууссан хэсэг нь ион, молекулын хэмжээтэй байдаг жинхэнэ уусмал нь тогтвортой, тунгалаг чанартай байдаг. Хүмүүс өдөр тутмын ахуй амьдралын болон ажил мэргэжлийн үйл ажиллагаандаа янз бүрийн уусмалтай байнга ажиллаж харьцдаг. Иймээс уусмал, уусах үзэгдлийн мөн чанарыг танин мэдэх нь химийн судалгааны гол асуудлын нэг болж тавигдсан байна. Гиббс, Вант-Гофф, Ле-Шаталье, Менделеев, Коновалов, Курнаков зэрэг эрдэмтэд уусмалын мөн чанарыг олон талаас нь судалжээ. XIX зууны 2-р хагасаас уусмалын тухай физикийн, химийн гэсэн хоёр үндсэн үзэл онол гарч ирсэн байна. Ууссан бодисын молекул, уусгагчийн молекултай мөргөлдсөнөөс үүсэх хөдөлгөөн нь хийн молекулын эмх замбараагүй хөдөлгөөнтэй төсөөтэй байгаа чанарыг үндэслэн Вант-Гофф уусмалын тухай физикийн онолын үндсийг тавьсан бөгөөд энэ онолоор уусмал бол ууссан бодис, уусгагч хоёрын энгийн физик холимог юм гэж үздэг. Гэтэл уусах процессын дүнд дулааны илрэл ажиглагдаж, уусмалын эзэлхүүн, нягт зэрэгт өөрчлөлт гардаг (өөрөөр хэлбэл, ууссан бодис ба уусгагчийн эзэлхүүн шууд нэмэгддэггүй), зарим тохиолдолд өнгөний хувирал болдгийг физикийн онолоор тайлбарлах боломжгүй. Уусмалын тухай химийн онол ёсоор ууссан бодисын молекул уусгагчийн молекултай химийн харилцан үйлчлэлд ордог гэж үздэг. 1860-аад оны үед Менделеев уусмалын тухай сольватын онолыг боловсруулсан. Уусах процессын дүнд уусгагчийн молекул ууссан бодисын молекултай холбогдож, тогтмол биш найрлагатай нэгдэл болох сольват (уусгагч нь ус бол гидрат)-ыг үүсгэнэ, сольват үүсэх процессыг сольватаци (гидратаци) гэнэ. Уусгагчийн шинж төрх, төлөв байдлаас хамааран сольват (гидрат) янз бүрийн арга замаар үүсэж болно. Ионт нэгдэл уусгагчийг цахилгаан таталцлын хүчээр буюу ион-диполийн үйлчлэлээр нэгдүүлнэ. Ууссан бодис ба уусгагчийн молекулын нэг нь электрон авах, нөгөө нь электрон өгөх бололцоотой тохиолдолд донор-акцептор үйлчлэлээр сольват үүснэ. Ус бол донор-уусгагч бөгөөд усны донор-акцептор үйлчлэлийн дүнд үүссэн сольватыг аквокомплекс гэдэг. Молекулын талст байгуулалтай бодис уусахад диполь-диполь үйлчлэлээр сольват үүснэ.

Бодисын уусах үзэгдлийн дүнд дулаан ялгарах буюу эсвэл дулаан шингээх үзэгдэл ажиглагддаг. 1 моль бодис уусахад ялгарах буюу шингээгдэх дулааны тоо хэмжээг түүний уусахын дулаан гэнэ. Нэг бодис нөгөөд уусахад үндсэн хоёр, дагалдах нэг дулааны илрэл ажиглагддаг.

Нэгдүгээрт, уусах үзэгдлийн дүнд ууссан бодисын байгуулал эвдэрдэг. Нэгэнт тодорхой химийн байгуулал эвдэрч байгаа учраас энд энерги шаарддаг, өөрөөр хэлбэл дулаан шингээгдэнэ ($\Delta H_1 > 0$). Үүнийг уусахын дулаан гэдэг.

Хоёрдугаарт, уусгагч ба ууссан бодисын молекулууд хоорондоо химийн харилцан үйлчлэлд ордог. Энэхүү сольват үүсэх нь дулаан ялгаруулдаг процесс ($\Delta H_2 > 0$) бөгөөд ялгарч буй дулааныг сольватаци (гидратаци)-ийн дулаан гэнэ.

Гуравдугаарт, үүссэн сольватууд уусмалын бүх эзэлхүүнээр тархахад зохих хэмжээний ажил зарцуулагдана ($\Delta H_3 > 0$) гэдгийг тооцох хэрэгтэй болно. Гэхдээ энэ нь дээрх хоёр үзэгдлийн дулаантай харьцуулахад харьцангуй бага хэмжигдэхүүн байдаг. Иймд бодисын уусахын дулааны илрэл нь уусахын ба гидратацийн дулааны их багын харьцаанаас хамааран эерэг, эсвэл сөрөг утгатай гардаг:

$$\Delta H_{\text{уусах}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

Зарим бодисын уусахын дулаан

Бодис	1 моль бодист оногдох усны моль	$\Delta H_{\text{уусах}}$, кЖ/моль	Бодис	1 моль бодист оногдох усны моль	$\Delta H_{\text{уусах}}$, кЖ/моль	Бодис	1 моль бодист оногдох усны моль	$\Delta H_{\text{уусах}}$, кЖ/моль
NaCl	400	+4.27	NaOH	200	+42.30	BaCl ₂	400	-8.66
NaBr	400	-0.29	KOH	200	+54.56	BaCl ₂ ·2H ₂ O	400	-18.49
KCl	400	+17.57	HCl	200	+74.20	CuSO ₄	800	+66.53
KBr	400	+20.29	H ₂ SO ₄	200	+74.94	CuSO ₄ ·5H ₂ O	800	-11.72
K ₂ SO ₄	400	+24.69	HNO ₃	200	+32.80	Na ₂ SO ₃	800	+11.30
NH ₄ Cl	400	+15.06	NH ₃ хий	200	34.64	Na ₂ SO ₃ ·H ₂ O	800	+46.86

Уусмал болон хайлмал байдалдаа цахилгаан дамжуулдаг бодисыг электролит, дамжуулддаггүй бодисыг электролит биш гэнэ. Электролитийн уусмалын шинж чанар электролит бишийн уусмалын шинж чанараас ялгаатай бөгөөд Рауль, Вант-Гоффын хуульд захирагдахгүй байгаагийн шалтгааныг Аррениус электролитүүд усанд уусахдаа ион болон задардагтай холбоотой гэж үзсэн нь электролитийн иончлолын онолын үндэс болжээ. Энэ онол ёсоор электролит усанд уусахдаа эерэг, сөрөг цэнэгтэй ион болон задардаг байна. Харин оросын эрдэмтэн Каблуков, Менделеевийн гидратын онол, Аррениусын электролитийн иончлолын онол хоёрыг холбож “ионы гидратацийн үзэгдэл” гэдэг ойлголтыг химид оруулж ирсэн.

Уусмалын шинж төрх түүний концентрацаас маш их хамаардаг. Уусмалын концентрацыг молийн долийн, процентын, молийн, нормалийн, молялийн гэх мэт олон аргаар илэрхийлдэг.

Уусмалд агуулагдаж буй ууссан бодисын массыг уусмалын массад харьцуулан хувиар илэрхийлснийг уусмалын процентын концентрац гэнэ.

$$C_{\%} = \frac{m_{\text{ууссан бодис}}}{m_{\text{уусмал}}} \cdot 100\% \quad \text{нэгж: [\%]}$$

Уусмалд агуулагдаж буй ууссан бодисын молийн тоог уусмалын эзэлхүүнд харьцуулсан харьцааг уусмалын молийн концентрац гэнэ.

$$C_M = \frac{V_{\text{ууссан бодис}}}{V_{\text{уусмал}}} \quad \text{нэгж: [моль/л]}$$

Тухайн судлагдахууны химийн утга, мөн чанар, тодорхойлолтыг сайтар судлаж, багш өөрөө тухайн хичээлээр хүүхдүүдэд ойлгуулахыг хүсч байгаа зүйлээ хангалттай ухамсарлаж, сайн ойлгоогүйгээс гаргаж байсан зарим алдааг жишээгээр тайлбарлая.

Жишээ:

Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа, боломжит хариулт
....	
Загварчлал ашиглан уусах үзэгдлийг тайлбарлах	- Талст тор эвдэрч химийн холбоо тасрахад дулаан шингээгдэнэ. Жишээ нь: хоолны давс уусах - Химийн холбоо шинээр үүсэхэд дулаан ялгаруулна. Жишээ нь: шүлт уусах

Төлөвлөлт ёсоор үүний өмнөх хичээлээр химийн холбоо, талст оронт торын тухай сэргээн унших, HCl, KCl, H₂ гэсэн нэгдэл дэх химийн холбоо хэрхэн үүсэхийг томъёогоор илэрхийлэх гэрийн даалгавар өгөгдсөн байх ба хичээлийн эхэнд гэрийн даалгаврын талаар ярилцаж сэргээн санах болно. Дараа нь сурагчид натрийн хлорид, хуурай натрийн шүлтийг усанд уусгахад гарах дулааны өөрчлөлтийг термометр ашиглан тодорхойлох ба

туршилтын үр дүндээ үндэслэн багшийн өгсөн зургийг ажиглаад “уусах үзэгдэл”-ийг дээр үзүүлсэн байдлаар тайлбарлах болов уу гэсэн байдлаар багш төлөвлөлтөө хийжээ.

Энд, .. бодисын уусахын дулааны илрэл нь уусгахын ба гидратацийн дулааны их багын харьцаанаас хамааран эерэг, эсвэл сөрөг утгатай гардаг:

$\Delta H_{\text{уусах}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$ гэдгийг багш хангалттай ойлгоогүй байдал шууд харагдаж байна. Хэрэв ийм буруу ойлголтоо засахгүйгээр энэ төлөвлөлтөө хэвээр нь хичээлд хэрэгжүүлсэн бол энэ хичээл хүүхдийг хөгжүүлэх үү, харин ч буруу ойлголт өгч төөрөгдүүлэх үү?

Жишээ:

❖ Багшийн үйл ажиллагаа	☑ Сурагчийн үйл ажиллагаа, боломжит хариулт
-------------------------	---

....

....

Багш самбар дээр өгөгдсөн нэгжүүдийг дараах байдлаар бичсэн байна.				☒ Нягтыг ☒ Массыг ☒ Эзэлхүүнийг ☒ m –ээр ☒ V –ээр
I	II	III	IV	
г/мл			Нягт	
г/моль			Молийн масс	
л/моль			Молийн эзэлхүүн	
моль/л			Молийн концентрац	
Нэгжийг задлан шинжлэх арга барилыг төлөвшүүлэх ❖ Нэгж тус бүрийн талаар ярилцаж, ямар хэмжигдэхүүнийг дээрх нэгжүүдээр илэрхийлдэг болохыг тодорхойлуулан II ба III баганыг нөхүүлнэ. Үүний тулд дараах асуултуудыг тавьж болно. ☒ г/мл нэгжээр юуг илэрхийлдэг вэ? ☒ Тухайн хэмжигдэхүүнийг ямар үсгээр тэмдэглэдэг вэ? ☒ Нягтыг тооцоолохдоо ямар томъёог хэрэглэдэг вэ? г.м				

Аливаа хэмжигдэхүүний нэгж нь түүний цаад утга, мөн чанарыг илэрхийлж байдаг, түүнчлэн нэгж, нэгжийн шилжүүлэг, гаргалгаа бол байгалийн ухааны хичээлүүдийн маш чухал асуудал байдаг. Энд “нэгжийг задлан шинжлэх” гэсэн нэлээд чухал санаа (кёзай)-г сонгосон боловч зүйрлэл болгосон нэгж нь тохиромжгүй болсон байна.

Нэгдүгээрт, нягт, молийн масс, молийн эзэлхүүн гэсэн шинжлэх ухааны агуулга өндөртэй нэгжүүдээр зүйрлэж молийн концентрац гэсэн шинэ нэгжийг хүүхэд онож барих болов уу? (Кёзай болон хүүхдийн хөгжлийн түвшин хоорондын хамаарлыг бодолцох)

Хоёрдугаарт, **нягт** бол тухайн бодисын массыг тухайн бодисын эзэлхүүнд, **молийн масс** бол тухайн бодисын массыг тухайн бодисын молийн тоонд, **молийн эзэлхүүн** бол тухайн хийн эзэлхүүнийг тухайн хийн молийн тоонд харьцуулсан харьцаагаар тодорхойлогдож байхад харин **молийн концентрац** нь тухайн уусмал дахь ууссан бодисын молийн тоог уг уусмалын эзэлхүүнд харьцуулсан харьцаа байна.

Хичээлийн бэлтгэл-судалгаа хийсний дараа үүнийг хэрхэн өөрчилснийг

ХУУДАС 78-81-ээс үзээрэй.

➤ Өмнөх хичээлээр судалсан агуулга болон цаашид хэрхэн гүнзгийрэхийг судлах

Хичээлийн төлөвлөлт бүрийн “агуулга”-ыг өмнөх буюу 8 дугаар ангид, одоо буюу 9 дүгээр ангид, дараа буюу 10 дугаар ангид тодорхойлсон байгаа бөгөөд 2007 онд хэвлэгдэн та бүхний гар дээр хүргэгдсэн “Сорил тооцоогоор мэдлэг бүтээлгэх арга зүй” зөвлөмж 1-ийн харгалзах хичээлийн төлөвлөлтийг энэхүү зөвлөмж дэх хичээлийн төлөвлөлттэй харьцуулан уншиж судлавал энэ талаар илүү тодорхой ойлголт авч болно. Тухайн агуулгын онцлогоос хамааран өргөжин гүнзгийрэх байдал нь харилцан адилгүй байгаа болно.

Жишээ: ХУУДАС 78

Анги	Судлагдахуун	Ур ухаан
8-р анги	Уусмалын процентын концентрац	- Ууссан бодис ба уусгагчийн массыг тооцоолох, пропорцын болон томьёоны аргаар тооцоо хийх чадвар эзэмшүүлэх - Тодорхой хувийн концентрацтай уусмал бэлтгэх чадвар эзэмшүүлэх
9-р анги	Молийн концентрац	- Аливаа хэмжигдэхүүний нэгжийг тайлбарлах, томьёо зохиох, зөв унших - Зурган мэдээллийг задлан шинжлэх, үйл ажиллагааны дарааллыг баримжаалж, уусмал бэлтгэх арга барилыг эзэмших - Уусмалын молийн концентрацыг тооцоолох, хялбар бодлого бодох
10-р анги	Нормаль концентрац	- Химийн хэл ашиглан нормаль концентрац ухагдахууныг томьёолох - Уусмалын эзэлхүүнийг тооцоолох, хялбар тооцоо хийх

➤ Хичээлээр судлах зүйл болон хүүхдийн хөгжлийн түвшин хоорондын хамаарлыг бодолцох

2008 оны төслийн хүрээнд туршилт хичээл явуулах хот хөдөөгийн нийт 9 сургуулийн 8, 9-р ангийн сурагчдаас таван асуулга бүхий өмнөх төсөөллийн судалгаа (Хавсралт 1) авсан бөгөөд судалгаанд нийт 473 сурагчид хамрагдсан (Хавсралт 2) болно. Судалгааны дүнгээс харахад ууссан бодис нь уусмалд жигд тархсан байдаг, уусмалын масс нь ус ба ууссан бодисын массын нийлбэрээр тодорхойлогдоно гэсэн зөв төсөөлөлтэй хүүхдүүд бараг тэн хагас, түүнээс яльгүй илүү хувийг эзэлж байна. Гэтэл тухайн уусмалыг хэд хэдэн мл-ээр таслахад уусмалын концентрац нь өөр өөр болдог, уусмалын орчны талаар буруу төсөөлөлтэй хүүхдүүд дийлэнх хувийг эзэлж байна. Түүнчлэн уусмал, уусмалын бүтэц, концентрацын талаарх сурагчдын төсөөлөл 8, 9-р ангиас үл хамааран маш ойролцоо байна. Харин уусмалын орчны талаарх төсөөлөлд харьцангуйгаар нэлээд өөрчлөгдсөн хэдий ч өрөөсгөл хэвээр байна. Иймээс бид хичээлийн төлөвлөлтөндөө энэ судалгааны дүнг тооцож ажиллалаа.

Ус уусмал бүлэг сэдвийн сурагчдын өмнөх төсөөллийг судалсан дүн

№	Өмнөх төсөөлөл судалсан асуулга	Сурагчдын төсөөлөл		Хувь
1	Нэг нь 2 грамм давстай, нөгөө нь хоосон хоёр ижил сав авч хоёуланд нь 50 мл болтол ус хийв. Сав тус бүрийн масс нь ижил байх уу? Эсвэл өөр байх уу? Яагаад?	1	Эзэлхүүн нь ижил ч нягт нь өөр учир масс нь өөр байна.	41.56%
		2	Усандаа давс нь бүрэн уусаад жигд тарх тул масс нь ижил байна.	47.6%
		3	Давс нь усандаа уусаж алга болох учраас масс нь ижил байна.	0.84%
		4	Масс $m=g \cdot v$ учир өөр байна.	1.05%
		5	$50 < 2 \text{ г} + 50 \text{ гр}$ учраас өөр байна.	8.87%
2	Давстай саван дахь шингэний дээд, дунд, доод хэсгээс 1 мл уусмал авахад тус бүрт нь агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ нь адил байх уу, ялгаатай байх уу? Яагаад?	1	Сайн хутгасан тохиолдолд ижил байна	4.65%
		2	Аль ч хэсгээс авсан адилхан	51.3%
		3	Дээд хэсэгтээ бага, дунд нь тодорхой хэмжээгээр, доод талд нь их бодис	16%
		4	Давс нягт ихтэй тул доор нь тунана	8.6%
		5	өөр байна	19.2%
3	Энэхүү саван доторх ус ба давсны орших байдлыг нь дүрсэлж илэрхийлнэ үү? а) тодорхой дүрсээр эсвэл б) химийн томьёо, тэмдгээр эсвэл в) өөрт ойлгомжтой бусад хэлбэрээр дүрсэлж болно.	1	Усандаа давс нь бүрэн уусах бөгөөд эмх замбараагүй жигд тархана	51.5%
		2	Эхлээд ус дараа нь давс гэх мэтээр үечилсэн хэлбэрээр давхарлаж эмх цэгцтэй байрлалаар оршино.	6.76%
		3	Савны доод ёроолд давс, дээд хэсэгт нь ус оршино.	20.7%
		4	Холилдож эмх цэгцтэй оршино.	1.05%
		5	Ханаараа давс нь голд нь ус байна	16.9%
		6	Ойлгогдохгүй бөгөөд хариулаагүй	2.9%

4	Зураг дээр эмнэлэгт өргөн хэрэглэгддэг марганцын 10%-ийн 100г уусмал байна. Энэ уусмалаас гурван ижил шил саванд 50г, 35г, 15г хэмжээтэй тус тус таслан авчээ. Шил савнууд дахь уусмалын өнгийг зөв илэрхийлсэн хувилбарыг сонгоно уу. Сонгосон гурван уусмалынхаа концентрацыг нөхөж бичнэ үү.	1	Өнгө нь буураад, концентрац нь зөв	4.6%
		2	Өнгө нь буураад, концентрац нь буруу	17.9%
		3	өнгө нь ижил, конц нь 10% зөв	12.8%
		4	Өнгө нь ижил, конц нь буруу	33.8%
		5	Өнгө нь ижил, конц хариулаагүй	19.4%
		6	Өнгө нь тодроод, конц нь 10%	3.59%
		7	Өнгө нь тодроод, конц нь буруу	5.28%
		8	Огт хариулаагүй, мэдэхгүй гэсэн	2.32%
5	Та "хүчиллэг", "шүлтлэг", "саармаг", "уусмалын орчин" гэх мэт үгсийг, эсвэл аль нэгийг нь урьд өмнө нь сонсож байсан уу? Хэрвээ сонсож байсан бол хэзээ анх сонссон бэ? Эдгээр үгсийн утгыг хэрхэн ойлгож байгаагаа өөрийн үгээр тайлбарлана уу?	1	Сургууль дээр багшаас анх сонссон, зөв төсөөлөлтэй	1.47%
		2	Багшаас анх сонссон, өрөөсгөл	16.9%
		3	Багшаас анх сонссон, мэдэхгүй санахгүй байна	30.8%
		4	Сургуулиас гадуур (хэвлэл мэдээлэл, TV, ээж аав), зөв төсөөлөлтэй	3.1%
		5	Сургуулиас гадуур (хэвлэл мэдээлэл, TV, ээж аав), өрөөсгөл	5.21%
		6	Сургуулиас гадуур (хэвлэл мэдээлэл, TV, ээж аав), буруу	9.3%
		7	Огт сонсож байгаагүй, мэдэхгүй	32.3%

➤ Тухайн хичээлийн агуулгыг судлахад суурь болж өгөх мэдлэг, чадварыг хүүхдүүд эзэмшсэн байгаа эсэх

Сурагчид урьдчилан эзэмшсэн байвал зохих мэдлэг чадварыг тодорхойлохын тулд тухайн агуулгыг судлахад шаардагдах, хэрэглэгдэх ойлголт ухагдахууныг дараах хүснэгтээр харууллаа.

№	Хичээл	Агуулга (хураангуйгаар)	Хэрэглэгдэх ойлголт, ухагдахуун
1	X1. (хувилбар 1). Уусмалаар чийдэн асаая.	Уусах үзэгдэл	Химийн холбоо, ионы холбоо, туйлгүй ковалент холбоо, туйлтай ковалент холбоо, талст оронт тор, ион, ион үүсэх, химийн холбоо тасрах ба үүсэх, химийн холбоо тасрах буюу үүсэхэд зарцуулагдах, ялгарах энерги
2	X1. (хувилбар 2). Уусах үзэгдэл		
3	X2. Илбэчний нууцыг нээ	Уусмалын орчин	Уусмалын орчин, индикатор, хүчиллэг, шүлтлэг, саармаг орчинд индикаторын үзүүлэх өнгө, хүчил, суурь, давс, (устөрөгч ион, гидроксил ион)
4	X3. Уусах чанар	Уусах чанар	Химийн бодисын усанд уусах чанар, ханасан уусмал, уусах чанарын муруй, х-у диаграмм, хамааралт хэмжигдэхүүн, диаграмм зурах, унших г.м.
5	X4. (хувилбар 1). Уусмалын концентрац	Уусмалын молийн концентрац	Уусмалын масс, эзэлхүүн, нягт, ууссан бодисын масс, молийн масс, молийн тоо, уусгагчийн масс, эзэлхүүн, нягт, процентын концентрац Нэгж, түүний утга, пропорц г.м.
6	X4. (хувилбар 2). Уусмалын молийн концентрац		

Зөвлөмжид өгсөн хичээлүүдийн төлөвлөлтөд энэхүү бүлэг сэдвийн өмнөх бүлэг сэдвээр үзэх хичээлийг дэлгэрэнгүй харуулах боломжгүй тул хичээлийн бэлтгэл-судалгааны энэ хэсэгт өгсөн материалыг үндэслэн сурагчдаа “Ус уусмал” бүлэг сэдвийг судлахад амжилттай бэлтгэнэ гэдэгт та бүхэнд найдаж байна.

Жишээ (Туршилт хичээлийн протоколоос):

Сурагчид нэгжийн талаар ерөнхий ойлголт муутай, бодисын тоо хэмжээний нэгж буюу молийн тооны талаар мартсан байсан учраас Уусмалын концентрац хичээлийн үед асуудал, бэрхшээл гарч байлаа.

➤ **Тухайн хичээлийг заах, зохион байгуулах бэлтгэлээ хангалттай сайн хийх**

Хичээл нэг бүрийг зохион байгуулахад харилцан адилгүй бэлтгэл шаардагдах бөгөөд багш өөрийгөө онолын мэдлэгийн хувьд, арга зүйн шийдлийн хувьд бэлтгэх, хэрэглэгдэхүүнээ нөөц боломждоо тулгуурлан сонгох, бэлтгэх, сурагчдад зайлшгүй шаардагдах суурь мэдлэг, чадварыг сэргээх гээд хэд хэдэн төрлийн бэлтгэлийг энд ойлгож болно.

Жишээ: ХУУДАС 52-54

“Уусмалаар чийдэн асаая” хичээлд дэлгэхэд хөгжим дуугарч, гэрэл асдаг ил захидал ашиглахаар сонгосон байгаа бөгөөд энэ нь сурагчдад нэлээд танил байж, тухайн хичээлээр сурагчдад ойлгуулахыг зорьсон кезайгийн ач холбогдлыг нэмэгдүүлэх болно. Гэвч ийм ил захидал багагүй үнэтэй байдаг учраас бүгдийг багш цуглуулах нь санхүүгийн хувьд бэрхшээлтэй байж болох тулд хэдэн долоо хоногийн өмнөөс сурагчдад хадгалагдаж буй хуучин ил захидлыг цуглуулах үйл ажиллагаа зохион байгуулж болно.

Жишээ: ХУУДАС 58-62

“Илбэчний нууцыг нээ” хичээлд илбийг чадварлаг үзүүлэх нь чухал учраас нэлээд бэлтгэл шаардах болно. Хэрвээ багш өөрөө илбэ үзүүлэхээс татгалзаж байгаа бол (Хэрэв боломжтой бол багш та өөрөө илбэ үзүүлэхийг хичээгээрэй. Учир нь сурагчиддаа дотно байх ховор боломжийн нэг шүү.) илбэ үзүүлэх аль нэг сурагчийг сонгож, хамтран сургуулилж болно.

Жишээ: ХУУДАС 68-77

Химийн бодисын уусах чанар хичээлд диаграмм, хүснэгт, бичвэр гэсэн 3 янзын хэлбэрийн мэдээлэлтэй ажиллах учраас математикийн багштайгаа хамтран ажиллаж Х-У диаграмм, түүнийг байгуулах, унших, тайлбарлах талаар “математик мөн чанар”-ыг нь ойлгож авбал Таны хичээл илүү амжилттай болох болно.

Жишээ (Туршилт хичээлийн протоколоос): ХУУДАС 82-86

“Зургийн дагуу ажиллацгаая” буюу 4.2. хичээлийн 1 дүгээр хувилбарт эхний цагийн хичээлийн гэрийн даалгаварт тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх тооцоо өгч, тэрхүү тооцоог дараагийн цагт зураг ашиглан уусмал бэлтгэхэд ашиглах нь илүү тохиромжтой гэдгийг хэлэлцүүлэгт оролцсон олон багш хэлж байлаа. Мөн энэ хичээлд химийн бодис урвалжтай зөв зохистой харьцах, бодис дэнслэх арга, шингэний эзэлхүүн хэмжих зэрэг чадварууд зайлшгүй чухал бөгөөд нэлээд эртнээс сурагчдад эдгээр чадварыг эзэмшихэд нь дэмжлэг үзүүлэхээр тооцож хичээлүүдээ төлөвлөж ажиллах хэрэгтэй болно.

➤ **Сонгосон агуулгыг яаж хүүхдүүдэд таниулах вэ буюу яаж сонирхлыг нь татах вэ?**

Хичээлийн нэр, тодорхой хэсгийн арга зүй, иш татсан жишээ, асуулт, үзүүлэн гээд янз бүрийн зүйлээр сурагчдын сонирхлыг татаж болно. Нэг аргыг хэт олон удаа давтан хэрэглээд байвал улиг болох талтай байдгийг бид бүгдээрээ мэднэ шүү дээ. Манай ерөнхий боловсролын сургуулийн практикт сорил туршилтыг маш цөөхөн хийдэг. Гэтэл хими бол байгалийн ухаан бөгөөд химийн сургалт сорил туршилтгүйгээр бүрэн дүүрэн болно гэж үгүй. Мөн түүнчлэн сорил туршилт нь сурагчдад маш сонирхолтой байдаг. Ер

нь дан ганц сорил туршилт ч биш, аливаа бодитой, бүтээлч үйл ажиллагаа ямар ч хүний сонирхол, хэрэгцээнд нийцдэг. Үүний баталгааг 2007 онд туршилт хичээл заасан багш нар маань маш олон жишээгээр хэлж байгаа. *“Багшаа, та тайлбарлаж өгөхөө түр хүлээж байгаарай. Бид эхлээд өөрсдөө учрыг нь олох гээд үзье”* гэж сурагчид нь хэлдэг болсон тухай 45-р сургуулийн А.Нямхүү багш ярьж байсан. Ямар нэг таамаглал дэвшүүлээд түүнийгээ батлах гэж ажиллах, сорил туршилт ажиглаад ажиглалтаар илрүүлсэн зүй тогтлоо тайлбарлах, хамтран хэлэлцэж шийдвэр гаргах гэх мэт бүтээлч үйл ажиллагаа нь мэдээж багшийн хэлснийг бичиж цээжлээд буцааж ярьж өгөөд дүн авахаас “илүү амттай” байна шүү дээ. Хичээлийн төлөвлөлтүүдээс энэ мэт сурагчдын сонирхлыг татах гэсэн шийдлүүдийг олж танихыг хичээгээрэй. Гэхдээ зүгээр л “хөгжилтэй” байх бус агуулгыг хүүхдүүдэд таниулах нь “эхний” ээлжинд байх ёстой шүү.

Жишээ: ХУУДАС 100

- ☐ Ширээн дээр байгаа багаж, бодис урвалжийг сурагчдаар нэрлүүлэх, бодисын физик шинжийг хэлүүлэх
- ☐ Дээрх зүйлийг ажиглаарай. Бид ямар сорил туршилт хийх гэж байна вэ?

Жишээ: ХУУДАС 50

❖ Багшийн үйл ажиллагаа	
☐ Багшийн тавих асуулт	
Хөгжимтэй, гэрэлтэй ил захидлыг дэлгэн үзүүлээд ийм ил захидлыг дэлгэхэд хөгжим дуугарч, яагаад гэрэл асаж байгааг сонирхож байсан эсэхийг сурагчдаас асуугаарай.	

Жишээ: ХУУДАС 58

Таамаглал дэвшүүлэх (3 мин)	Багшийн зүгээс таамаглал дэвшүүлэх шатыг удирдана.	
	☐ Сая миний хийсэн туршилтын шил саванд байсан шингэн жинхэнээсээ ус байсан уу?	☐ Ус байгаагүй ☐ Ус байсан ☐ Өөр бодис байсан.
	☐ Ус биш гэж бодож байгаа бол ямар бодис байсан бэ?	☐ Хүчил ☐ Давс ☐ шидэт бодис гэх мэт
	☐ Өөрсдийн таамаглалыг дэвтэртээ бичигцгээ. Бодисын нэр, химийн томьёо бичиж болно.	<i>Багшийн өгсөн даалгаврын дагуу сурагчид өөрсдөө илбэчний нууцыг тайлах болно.</i>

- Хүүхдүүдийн “бүдрэх” магадлалтай хэсгийг сайн төлөвлөж чадсан эсэх?
Хүүхдүүдийн “бүдрэлт”-д хангалттай хариу үйлдэл хийж чадах эсэх?

Суралцахуйн сэтгэл судлалын когнитив онолд “алдаа”-наас бүү ай, алдаа хийж байгаа бол суралцаж буйн шинж гэж үздэг талаар манай зарим эрдэмтэн судлаачид бичсэн байдаг. “Алдаа”, “бүдрэх” гэдгийг бид арай өөр өнцгөөр харж, хичээлийн үр дүнгээ сайжруулж, сурагчдаа хөгжүүлэхэд ашигтайгаар хэрэглэж сурах л шаардлагатай болж байна. Сурагчдаа алдаж, бүдэрсэнд нь эмзэглэж зэмлэхээсээ түрүүлж түүний шалтгааныг олж, заах арга зүйдээ, хичээлийн бэлтгэл-судалгаандаа тусган сайжруулах мэдээллийн эх сурвалж болгон ашиглаж сурцгаая.

Жишээ:

Багшийн үйл ажиллагаа	Сурагчийн үйл ажиллагаа (Багшийн урьдчилан төсөөлснөөр)	Хичээлийн үед сурагчдын өгсөн бодит хариулт (2008 оны 12 сард)
....		
Бодис уусах үед дулаан ялгарч ба шингээгдэж байгаагийн учрыг тайлбарлана уу?	Багаараа хамтран ярилцаж санал дүгнэлтээ гаргана ➤ Уусгагч, ууссан бодисыг ялгах ➤ Химийн холбоогоор нь ангилах ➤ Ууссан бодис уусгагч дотор тархсан ➤ Уусгагч ууссан бодисын жижиг хэсгүүд хоорондоо харилцан үйлчилсэн ➤ Химийн холбоо тасарсан ➤ Шинээр химийн холбоо үүссэн ➤ Талст тор өөрчлөгдсөн	➤ Уусгасны дараа 17-оос 15 болж температур буурсан ¹ ➤ өнгө өөрчлөгдсөн юм шиг байна. ² ➤ Усны температур ихэссэн ³ ➤ Температур 15-аас 17 болж нэмэгдсэн ⁴ ➤ Тухайн бодис усны температурт нөлөөлж ууссан ⁵ ➤ Давсны уусах чанар сайн юм байна. ⁶ ➤ Дулаан ялгарч байна. ⁷ ➤ Давс хурдан, шүлт удаан уусдаг юм шиг байна. ⁸ ➤ Давс дулаан шингээж, шүлт дулаан ялгаруулдаг юм байна. ⁹ ➤ Шүлт нь дулаан сайн ялгаруулна. Атом молекулын бүтцээс хамаарч байна. ¹⁰ ➤ Талст оронт тор холилдоог учраас. Оронт тор өөрчлөгдөж холилдсон. ¹¹
....		

Багш өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаварт химийн холбооны төрөл, үүсэх арга замыг сэргээн санах даалгавар өгөөд, хичээлийн эхэнд энэ талаар ярилцаад, дараа нь туршилт хийсэн. Энд багшийн сурагчдаас хүлээж байсан гол зүйл бол “бодис усанд уусахад ууссан бодис дахь химийн холбоо тасарч, уусгагч, ууссан бодисын хооронд химийн холбоо үүссэнээс үүдээд бодис уусахуйд дулааны илрэл ажиглагддаг” гэсэн дүгнэлт байлаа. Харамсалтай нь, сурагчид багшийн хүлээж байсан дүгнэлтэд хүссэн шиг нь богино хугацаанд хүрсэнгүй. Сурагчдын зарим хариултаас (9, 3, 4) харахад ялгарч байгаа дулааныг уусах процесстой бус уусаж байгаа бодистой холбож тайлбарласан байна. Энэ **дан ганц сурагчдын алдаа** юу? Мэдээж үгүй. Бид бид яах ёстой вэ? Хамтдаа бодож тунгаа, эрэл хайгуул хийцгээе.

Жишээ:

Нэгэн хичээл дээр багш химийн холбоог ялган таних дасгал хийлгэж байна. Энэ хэсгийн протоколоос танилцуулъя.

Багшийн асуулт	Сурагчдын хариулт	Протокол хөтөлсөн ажиглагчийн тайлбар
Ямар ямар химийн холбоо байдаг вэ?	Ионы, ковалентын	Ангийн сурагчид бараг бүгдээрээ зэрэг, чанга, итгэлтэй хариулж байна.
<i>Багш нь зарим химийн нэгдлийн томъёог үзүүлэхээр та нар түүний холбоо нь ямар холбоо болохыг нэрлээрэй.</i>		
KCl	Ионы Ковалентын	Хэд хэдэн сурагчид ковалентын гэж хариулж байсан боловч багш нэмэлт тайлбар хийлгүйгээр “за зүйтэй, ионы холбоо” гэж хэлээд дараагийн жишээг харууллаа.
H ₂ S	Ковалент	Сурагчид бараг бүгдээрээ, зэрэг, итгэлтэйгээр “ковалент” гэж хариулсан боловч тэн хагас нь “туйлтай”, үлдсэн хагас нь “туйлгүй” гэж хариулав. Багш “туйлгүй ковалент холбоо шүү дээ” гэв.
Ямар? Туйлтай юу? Туйлгүй юу?	Туйлтай Туйлгүй	
HBr	Ионы	Сурагчид бараг бүгдээрээ, зэрэг “ионы” гэж хариулахад багш “туйлтай ковалент холбоо” гэж засав.
Na ₂ S	Ионы Ковалент	Сурагчдын тэн хагас нь “ионы”, үлдсэн хагас нь “ковалент” гэж хариулав. Багш “ионы” гэв.
HCl	Ковалент	Сурагчид бараг бүгдээрээ, зэрэг “ковалент” гэж хариулахад багш “зүйтэй” гэв.

Химийн нэгдлийн томъёог хараад түүний химийн холбоог “зөв” баримжаалсан нь HCl , KCl , H_2S , харин “алдаа” гаргасан нь HBr , Na_2S тус тус байна. Химийн холбооны төрөл сэдвээр хичээл ороход олон жил уламжлан сонгож тайлбарладаг жишээнүүдийн хувьд (HCl , KCl) “алдаа” бага, бусад тохиолдол (HBr , Na_2S)-д “алдаа” их гаргаж байгааг та лав анзаарсан байх. Тэгвэл бид сурагчиддаа химийн холбооны төрлийг баримжаалах чадвар эзэмшигдэхүйцээр хичээлээ бэлтгэж чадсан байна уу? Аль эсвэл үгүй юу? Ийм “алдаа” гаргах болсон нь дан ганц сурагчдын буруу юу? Аль эс бол багш бид өөрсдийн арга зүй, хичээлийн төлөвлөлтөндөө дүгнэлт хийх хэрэгтэй юу? Энэ “алдаа”-г засахгүйгээр дараа дараагийн хичээлийг нэмээд заагаад байж болох уу?

Та бүхнийг “хичээлийн бэлтгэл-судалгаа” бол тасралтгүй бөгөөд тухайн хичээлийн бэлтгэлд өмнөх хичээлийн явц, үр дүнгээ бүтээлчээр хэрэглэдэг, өнөөдрийн хичээлээс дараагийн хичээлийнхээ бэлтгэлд хэрэглэх санааг олж авч байдаг үе шаттай судалгаа болох талаар тодорхой ойлголт авсан гэж найдаж байна.

1.2. “Ус, уусмал” бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг таниулах зөвлөмж

Бид өмнөх сэдэвт “хичээлийн бэлтгэл-судалгаа” гэдгийн дор чухам юуг авч үзээд байгааг “Ус, уусмал” бүлгээрээ жишээлэн ойлгуулахыг хичээлээ. Бид сонгосон зорилго, зорилтоо хэрэгжүүлэхийн тулд хичээлийн бэлтгэл-судалгаанд үндэслэн хичээлийн төлөвлөлтөө хийнэ. Хичээлийн бэлтгэл-судалгаа нь, тухайн хичээлээр үзэх зүйлийг мөн чанарыг судлан тодруулж суралцагчийн өмнөх төсөөлөл, нас сэтгэхүйн болон тэдний суралцахуйн үйл ажиллагааны онцлогт нийцүүлэн дидактик хийх боломжийг гаргаж өгснөөр хичээлийн төлөвлөлт нь улам бүр боловсронгуй болж хичээлийн соёл хөгжих жинхэнэ суурь хөрс бүрдэнэ. Зөвлөмж I-д химийн курс хичээл, бүлэг сэдэв, нэгж хичээлийг хэрхэн төлөвлөх, тэдгээрийн алхмуудыг хэрэгжүүлэх арга, аргачлалын талаар товч танилцуулсан билээ. Мөн тус зөвлөмжид турших хичээл тус бүрийн төлөвлөлтийг дэлгэрэнгүй хэлбэрээр хийж туршилтыг явуулсан билээ. Энэ удаагийн зөвлөмжид нэгж хичээлийн төлөвлөлтийн хэлбэрүүд, бүлэг сэдэв, нэгж хичээлийн гол элементүүдийн онцлог, ялгаа, чухал хэсэг, үр дүнтэй төлөвлөлтийг хийхийн тулд анхаарах дидактик зарчмуудыг танилцуулах зорилт тавилаа. Аливаа хичээлийн төлөвлөлт нь тухайн боловсролын стандартын зорилт, сургуулийн ерөнхий зорилт, курс хичээлийн зорилт, сурагчдын чадвар, хандлага, хэрэгцээ сонирхол болон агуулгын дидактик боловсруулалтын талаарх мэдлэг, чадварт суурилж хийгддэг.

Хичээлийг төлөвлөж хэрэгжүүлэхийн амин сүнс болсон асуудлын нэг нь тухайн хичээлийн агуулгын дидактик боловсруулалт-хэрэгжүүлэх дидактик шийдэл, нөгөө нь энэхүү дидактик шийдлийн сурагчдад мэдлэгээ бүтээх боломж, хүрэлцээтэй нөхцөл болж буй байдлын оношлогоо-анализ юм.

Олон улсын хэмжээний энэхүү төслийн 2 жилийн туршид явуулсан судалгааны үр дүнд сургуулийн бодит амьдралд химийн багш нар хичээлээ хэрхэн төлөвлөдөг вэ? гэдэг асуултад тодорхой хариулах боломжтой болж байгаа нь бидний хүрсэн нэг чухал үр дүн гэж үзэж байна. Үүнд:

- Шинэ зууны өнгө аяс, боловсролын хөгжлийн парадигм нь олон жилийн хур туршлагатай болон залуу багш нар, судлаачдаас ч шинэ арга барилыг шаардаж байгаа тул бид бүгд шинээр суралцах шаардлагатай. Өөрөөр хэлбэл, арга барилын өөрчлөлт хөгжил нь олон жил ажилласан туршлагатай багш болон шинэ залуу багш нарын хувьд адилхан шинэ зүйл болж байна.
- Манай ихэнх химийн багш нар судлагдахуунд суурилсан хичээлийн төлөвлөлтийн талаар тодорхой түвшингийн мэдлэг, туршлагатай байгаа боловч суралцагчдад цогц чадамж төлөвшүүлэх **агуулгын сонголт, дидактик шийдэл, мэдлэг бүтээлгэх арга зүйдээ** шинэчлэл хийх шаардлага зүй ёсоор тавигдаж байна
- Багш нар химийн хичээлийн агуулга, материал, нөөц болон сурагчдыг сургах үйл ажиллагаанд голлон анхаарч харин хичээлийн зорилго, зорилгын анализ,

тэдгээрийн хэрэгжилт, сурагчдын мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаанд маш бага анхаардаг байна.

- Хичээлийн төлөвлөлтийг гол төлөв сургуулийн удирдлага, менежерт зориулж бэлтгэдэг байдалд хүрсэн нь хичээлийн явцад төдийлөн хэрэглэгддэггүй, хамгийн үр дүнгүй, хэн нэгэнд үзүүлэхийн тулд л хийдэг төлөвлөлт мэт болсон байна.
- Хичээлийн төлөвлөлт нь үр ашигтай болсон эсэхийг илрүүлэх шалгуурийг тогтоох, үнэлэх, төлөвлөлтөө улам боловсронгуй болгож хөгжүүлэх үйл ажиллагаанд багш, судлаачид бага анхаарч байна.

Төслийн судалгааны явцад ажиглагдсан химийн сургалтын эдгээр дутагдалтай талуудыг засан сайжруулах, хичээлийн төлөвлөлтийг үр дүнтэй хийж хэрэгжүүлэх аргуудыг энэ төслийн 3 жилд ямар нэг хэмжээгээр багш нартаа бид зөвлөх болно.

Курс хичээлийг төлөвлөх арга зүй. Курс хичээлийн төлөвлөлт нь нийт курсын явцад буюу тухайн хичээлийн жилийн зорилго, зорилт, эзэмших агуулга (хэл, ухагдахуун, мэргэжлийн чадвар, сурах арга барил, үнэлэмж) болон жилийн арга зүйн нөөц, эцсийн үнэлгээг багтаасан бүдүүвч зураглал юм. Үнэлэмжид хэн гэдгээ тодорхойлох, бусдыг сонсох, бусдыг үнэлэх, бусадтай хамтран ажиллах, найз нөхдөө сонгох, хариуцлага хүлээх гэх мэт нийгэмшихүйн цогц чадамжид оруулах хувь нэмрүүд үндсэндээ багтаж байна. Курс хичээлийн төлөвлөлт нь бүтэн жилийн сургалтын ажлын зорилт, цар хүрээ, ачаалал, хичээлийн агуулгын залгамж холбоог харуулахын зэрэгцээ бүлэг сэдвийн болон нэгж хичээлийн төлөвлөлт хийхэд багшид туслана. Бид курс хичээлийн зураглалыг янз бүрийн дизайн, загвараар хийж болно. Бид түгээмэл хэрэглэгддэг дараах хүснэгтэн загварыг ашиглаж болохыг зөвлөж байна.

Батлав дугаар сургуулийн менежер

.....дүүрэг (сум)-ийн ... **Сургуулийн бүтэн жилийн химийн хичээлийн
киррикулим боловсруулах нэгэн загвар**

Курсын зорилго: Химийн суурь боловсролын стандартыг хэрэгжүүлэх ерөнхий зорилго (9-р ангид химийн хэлийг гүнгийрүүлэн бататгаж, химийн сэтгэлгээ төлөвшүүлэх, асуудалд химийн мэдлэгийн үүднээс хандах, шийдвэрлэх арга барилд сургах)

Курсын зорилт: Стандартын ай тус бүрийн зорилт (цогц чадамжууд)-ыг тухайн хичээлийн жилийн зорилт болгон нэрлэсэн үр дүн буюу тухайн хичээлийн жилд суралцагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд оруулах хувь нэмэр

Суурь боловсролын стандартын цогц чадамж	9-р ангийн зорилт (суралцагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд энэ хичээлийн жилд оруулах хувь нэмэр)		
	“Химийн бодис” ай	“Химийн бодисын шинж чанар” ай	“Химийн урвал” ай
K1			
K2			
K3			
K4			

Курс хичээлийн агуулга, арга зүй, үнэлгээ:

Жилийн агуулга	Бүлгийн зорилго	Нийт хичээл					Сургалтын шинэлэг арга	Нөөц хэрэглэг дэхүүн	Жилийн Үнэлгээ		
		Нийт хичээл	Орох цаг	Хэлбэр (цагаар)					Танин мэдэхүйн шалгуурууд	Төлөвлөсөн зорилтууд	Үнэлэх даал. (тоогоор)
				ҮБЯТ	ҮБЭ	ҮБҮХ					
Удиртгал											
Бүлэг 1											
Бүлэг 2											
Бүлэг 3											
...											
Нийт											

Жич: ҮБЯТ-үйлийн баримжааг ялган таних, ҮБЭ-үйлийн баримжааг эзэмших, ҮБҮХ-үйлийн баримжааг үнэлэх хөгжүүлэх

Бүлэг сэдвийг төлөвлөх арга зүй. Бүлэг сэдвийн төлөвлөлт нь бүлгийн зорилгыг хичээлийн зорилгод нарийвчлан буулгаж тэрхүү зорилгыг хэрэгжүүлэхүйц агуулгыг сонгох, дидактик шийдэл хийх улмаар тодорхой хугацаанд ямар агуулгыг хэрхэн эзэмшихийг тодруулах зорилготой төлөвлөлт юм. Энэхүү төлөвлөлтийг багцлан хийснээр хичээлээ бүхэлд нь судалж, хичээлийн үйл явцыг илүү уялдаа холбоотой, үр ашигтай болгоход тус дөхөм болох төдийгүй сургалтыг зохион байгуулах явцад багшид тулгарч болох бэрхшээлийг багасгадаг байна.

Бүлэг сэдвийн төлөвлөгөөний үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг**1.2.1 дүгээр хүснэгт**

Бүрэлдэхүүн	Тэдгээрийн агуулга
Зорилго (Зорилго ба зорилтууд.)	Цогц чадамжийн төлөвшилд оруулах хувь нэмэр. Сэдэв, асуудал ба асуултууд
Агуулга (Мэдлэг, чадвар)	Мэдлэг (хэл, ухагдахуун, асуудал, асуудал шийдэх арга) ба ур ухаан
Сурах чадварууд (Танин мэдэх болон сурах арга барилууд)	Сурах арга барил, хэвшил (унших, бичих, тэмдэглэх, төрөл бүрийн мэдээлэлтэй ажиллах, судалгаа хийх, тайлан бичих, зохион бичлэг хийх, мэдээллийн хэрэгсэл ашиглах, таамаглал дэвшүүлэх, асуулга явуулах, тайлбарлах, асуудал шийдэх гэх мэт) болон харилцааны чадвар (дүрэм журмыг хүндэтгэх, шүүмжлэлийг хүлээн авах, хамтрах, өрсөлдөх, удирдах гэх мэт)
Сурах үйл ажиллагаа (Сурагчдын мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаа, сурагчдын гүйцэтгэх даалгавар)	Лекц тайлбар хийх, дадлага, судалгаа хийх, төсөл бичих, хэрэгжүүлэх, туршилт тавих, аялал экскурс зохиох, уралдаан мэтгэлцээн, дүгнэх шалгах гэх мэт.
Хэрэглэгдэхүүн (Бүлгийн зорилго, агуулгыг хэрэгжүүлэх нэмэлт нөөц материал)	Ном сонин, сэтгүүл, сонсох харах материал, кино, видео, мэдээллийн хэрэгсэл ашиглах гэх мэт тусгай хэрэгцээт нөөц
Үнэлгээ (Бүлгийн зорилго, зорилт биелэсэн эсэх болон бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг боловсронгуй болгоход чиглэгдсэн үнэлэх үйл ажиллагаа)	Үзүүлэх сургалт явуулах, асуудал шийдвэрлүүлэх, үзэсгэлэн гаргуулах, маргаан мэтгэлцээн зохиох, тойм хийлгэх, давтлага хийх, тусгай даалгавар боловсруулах, үнэлгээ өгүүлэх, шалгуулах гэх мэт сурагчдын гүйцэтгэлийн арга барилыг илрүүлэх үнэлэх бүтээлч үйл ажиллагаа

Бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийн алхмууд:

1. Бүлэг сэдвийг судлах танин мэдэх болон суурь хэрэгцээг тогтоох
2. Сурагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд бүлгийн оруулах хувь нэмрийг тооцож зорилго, зорилтыг тодорхойлох (Зөвлөмж II)
3. Бүлгийн зорилго, зорилтод баримжаалан бүлгийн агуулга (бүлгийн хэл, ухагдахуун, асуудал, асуудал шийдвэрлэх арга, сурах чадвар)-ыг сонгох, судлах, дидактик боловсруулалт хийх
4. Бүлгийн агуулгыг эзэмшихэд энэ насны хүүхдүүдийн танин мэдэхүйд нийтлэг ажиглагддаг онцлог хүчин зүйлс, гаргаж болох алдааг тооцох (Зөвлөмж I, 15-16 хуудас)
5. Бүлгийн зорилго, агуулгатай уялдуулан сурагчдын өмнөх төсөөллийг судлах, эсвэл судалсан үр дүнг ашиглах (Зөвлөмж II, 15-16 хуудас)
6. Бүлгийн зорилго, зорилтыг хэрэгжүүлэх сурагчдын суралцахуйн үйл ажиллагааг тэдний өмнөх төсөөлөл болон танин мэдэхүйн онцлогийг тооцож төлөвлөх
7. Бүлгийн зорилго, агуулгыг хичээлд хуваах
8. Хичээл тус бүрийн зорилгыг нарийвчлан тодорхойлох
9. Хичээл бүрээр сурагчдын суралцахуйн үйл ажиллагааг төлөвлөх
10. Хичээлээ цагт хуваах, хичээлийн нэгжийг урьдчилан төлөвлөх
11. Нэмж судлуулах болон хичээлд ашиглах нөөц материалыг сонгох төлөвлөх
12. Бүлэг сэдвийн үр дүнг үнэлэх арга зам, шалгуурыг тодорхойлж, асуулга, даалгаврыг зорилгын биелэлтийг илрүүлэхүйцээр боловсруулах
13. Бүлэг, нэгж хичээлийн төлөвлөлтөд анализ хийх (шалгуур боловсруулан)

“Ус ба уусмал” бүлэг сэдвийн төлөвлөлт хийсэн байдал

1.2.2 дугаар хүснэгт

Бүрэлдэхүүн	Тэдгээрийн төлөвлөлтийн жишээ
Зорилго (Зорилго ба зорилтууд.)	Зорилго: Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүйг эзэмшүүлэх Зорилт (K1-ийн жишээгээр): - Молийн концентрац ухагдахууны талаар мэдлэг бүтээх - Уусах үзэгдлийн мөн чанарыг химийн нэгдлийнх нь бүтэц байгууллаас ургуулан тайлбарлах - Усан уусмалдаа цахилгаан дамжуулдаг бодисыг бүтэц байгууллаас нь ялган таних
Агуулга (Хэл, ухагдахуун, арга, чадвар)	Эзэмшүүлэх химийн хэл: - Молийн концентрац, молийн концентрацыг илэрхийлэх нэгж, томьёо, уусмалын орчинг тэмдэглэх тэмдэглэгээ Төлөвшүүлэх шинэ ухагдахуун: Молийн концентрац, Онолын судалгааны арга: - Ууссан бодисын бүтэц байгууллаас ургуулан уусах үзэгдлийн мөн чанарыг тайлбарлах арга - Усан уусмалдаа цахилгаан дамжуулдаг ба дамжуулдаггүй бодисыг бүтэц байгууллаас нь үндэслэн ялган таних арга - Ууссан бодисын бүтэц байгууллаас уусмалын орчинг баримжаалах арга Эзэмшүүлэх чадваруудыг бүлгийн төлөвлөлтийн хүснэгтээс үзээрэй.
Сурах чадварууд (Танин мэдэх буюу сурах арга барил)	Тэмдэглэх: Хичээл 1-ийн сэргээн санах, хичээл 2-ийн мэдлэг бүтээх, Санал бодлоо илэрхийлэх, солилцох: Хичээл 1-ийн сэргээн санах, Тайлбарлах: Хичээл 1-ийн мэдлэг бүтээх, хичээл 2-ийн мэдлэг бүтээх, Өөрийн үзэл бодлыг дэвшүүлэх: Хичээл 1-ийн мэдлэг бүтээх, Хамтран ажиллах: Бүх хичээлийн мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаанд Дүрэм журмыг хүндэтгэх: Бүх хичээлийн багаар ажиллах, сорил туршилт үйлдэх хэсэг Төрөл бүрийн мэдээлэл цуглуулах: Хичээл 1 мэдлэг бүтээх, Мэдээлэл боловсруулах: Хичээл 2-ийн мэдлэг бүтээх гэх мэт бүх хичээлээр Таамаглал дэвшүүлэх: Хичээл 2-ийн мэдлэг бүтээх
Сурах үйл ажиллагаа (Сурагчдын мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаа буюу гүйцэтгэх даалгавар)	Хичээл 1: а. Зарим химийн бодисын усан уусмалын цахилгаан дамжуулж байгааг туршилтаар илрүүлэх, учир шалтгааныг уусмалын бүтэц байгуулалд үндэслэн тайлбарлах б. Усан уусмалын бүтэц байгууллыг дүрслэх Хичээл 2: а. Индикаторын өнгө хувиралтаас таамаглал дэвшүүлж, таамаглалаа нотлох Хичээл 3: а. Химийн бодисын шинж чанарын холбогдолтой мэдээллийг унших, боловсруулах, мэдээллийн өөр хэлбэрүүдэд хувиргах б. Диаграмман мэдээлэлтэй ажиллан тооцоо хийх Хичээл 4: а. Нэгжид задлан шинжилгээ хийх б. Зурган мэдээлэлтэй ажиллах в. усмалын молийн концентрацыг тодорхойлох томьёо зохиох, томьёогоо ашиглан тооцоо хийх г. Уусмал бэлтгэх үйл ажиллагааг төлөвлөх, төлөвлөгөөний дагуу бэлтгэх
Хэрэглэгдэхүүн (Бүлгийн зорилго, агуулгыг хэрэгжүүлэх нэмэлт нөөц материал)	Хичээл тус бүрийн төлөвлөлтөөс үзээрэй.

Үнэлгээ (Бүлгийн зорилго, зорилт биелэсэн эсэх болон бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг боловсронгуй болгоход чиглэгдсэн үнэлэх үйл ажиллагаа)	Бүлгийн үнэлгээ хэсгээс үзэх. ХУУДАС 40-43
--	--

Нэгж хичээлийн төлөвлөлт. Бид Зөвлөмж I-д нэгж хичээлийн төлөвлөлтийг хийх, хэрэгжүүлэх арга аргачлалын талаар дэлгэрэнгүй зөвлөсөн билээ. Тухайлбал, хичээлийн зорилго, зорилтыг тодорхойлох; арга зүйг сонгох, боловсруулах; хэлний түвшинг сонгох; сонгосон агуулгыг хэрэгжүүлэх мэдээллийг сонгох, бэлтгэх, хэрэглэгдэхүүнийг сонгох, бэлтгэх; хичээлийн явц буюу суралцагчдын гүйцэтгэх үйл ажиллагааг хэрхэн удирдах (гэрийн даалгавар өгөх, шалгах, сэдэлжүүлэх, сэргээн санах, мэдлэг бүтээлгэх, мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх, үнэлэх); хичээлийн үнэлгээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг төлөвлөх, зохион байгуулахад анхаарах шинэлэг санааг тусгаж өгсөн юм.

Зөвлөмж I-д 8-р ангийн химийн туршилтийн хичээлийн төлөвлөлтийг хичээлийн зорилт, агуулга (судлагдахуун, ур ухаан), арга зүйг хичээлийн элемент (гэрийн даалгавар шалгах, сэдэлжүүлэх, сэргээн санах, мэдлэг бүтээлгэх, мэдлэгээ бататгах, хэрэглэх, сурагчид хичээлийг үнэлэх, гэрийн даалгавар, сургалтын хэрэглэгдэхүүн) тус бүрээр дэлгэрэнгүй хэлбэрээр зөвлөсөн болно.

Хичээлийн төлөвлөлтийг дэлгэрэнгүй хэлбэрээр ийнхүү бэлтгэж өгсөн нь энэхүү төслийн хүрээнд бий болсон хичээл төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, улмаар хөгжүүлэх шинэлэг арга зүйг химийн багш нартаа *ялган таниулах*, ойлгуулах, *эзэмшүүлэх* үйл ажиллагаа эхлэн явагдаж байгаатай холбоотой юм. Суралцахуйн үйл ажиллагааны онол арга зүй болон аливаа хүний танин мэдэхүйн жам ёсны дагуу багш шинэ арга зүйг эзэмших үе шат нь үйлийн баримжааг ялган таних, үйлийн баримжааг эзэмшүүлэх, үйлийн баримжааг үнэлэн хөгжүүлэх үе шатыг дамжиж явагдах нь зайлшгүй юм. Суралцахуйн сэтгэл судлалын конструктивизмын онолоор эзэмшихүй нь Гадаад, Хамтын, Материаллаг, Дэлгэрэнгүй үйлийн хэлбэрийг дамжин тэнцвэржиж улмаар Дотоод, Хувийн, Сэтгэхүйн, Хураангуй үйлийн хэлбэрт шилждэг зүй тогтолтой байна. Иймд бид химийн хичээлийн төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, хөгжүүлэх арга зүйг хэдийчинээ өөрийн болгож эзэмшинэ төдийчинээ бидний дотоод, хувийн, сэтгэхүйн, хураангуй үйлийн хэлбэрт шилжинэ. Олон жил ажилласан туршлагатай багш гэдэгтээ биш цаг үеийн шаардлага, орчин үеийн химийн дидактикийн хөгжлийн чиг хандлагыг өөрсдийн бүтээлч үйл ажиллагаагаар мэдэрч хэрэгжүүлэх тусам төлөвлөлт сэтгэхүйн түвшинд ахин дэвшиж улам хураангуйлагдсаар байх болно.

Багш хэдийчинээ хичээлийг сайн төлөвлөгч, хэрэгжүүлэгч болох тусам Таны хичээлийн төлөвлөлт улам хураангуй хэлбэрт шилжих болно. Бид суралцах явцдаа хэт дэлгэрэнгүй, хэт хураангуй болон тэдгээрийн завсрын төлөвлөлтүүдийг ч аль алиныг нь хийж хэрэгжүүлэх нь зайлшгүй юм. Энэ нөр их хөдөлмөрийн дүнд бид өөрсдийн хичээл төлөвлөлтийн өвөрмөц арга барил, ур чадвар олж авах болно. Хамгийн гол нь дээрх хичээл төлөвлөлтийн хэлбэрүүд нь эзэмшихүйн үе шат хэр явагдаж байгаатай холбоотой болохоос ямар нэг хэлбэрдэн дуурайх явдал биш гэдэг нь ойлгомжтой болсон байхаа. Хичээлийн хураангуй төлөвлөлтийг ямар дизайн, загвараар боловсрууллаа ч гэсэн хичээлийн зорилго, зорилгод хүрэх дидактик шийдэл, үнэлгээний хэсэг зайлшгүй төлөвлөгдөх шаардлагатай.

Бид 8-р ангийн туршилтын нэгж хичээлийн төлөвлөлт (Зөвлөмж I, 38-122-р хуудас)-ийг хэт дэлгэрэнгүй хийсэн бол 9-р ангийн туршилтын төлөвлөлтийг дэлгэрэнгүй, хураангуй аль аль хэлбэрээр зөвлөмжлөхийг хичээлээ. Хичээлийн хураангуй төлөвлөлтийн дараах жишээг үзнэ үү.

Хичээл 2.1. Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт

1.2.3 дугаар хүснэгт

№	Хичээлийн үе шат	Агуулга
1	Гэрийн даалгавар шалгах	Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.
2	Сэдэл төрүүлж асуудал дэвшүүлэх	Өнгөгүй шингэнийг өнгөтэй болгох буюу усыг жимсний шүүс болгох илбийг үзүүлнэ. (Үзүүлэх сорил 2.1).
3	Асуудал дэвшүүлэх	Сурагчдад энэхүү илбийн нууцыг тайлах даалгавар өгнө.
4	Асуудлыг шийдвэрлэх үйл явцыг удирдах	Сурагчдаар таамаглал бичүүлж, ярилцана. Сурагчдыг багт хувааж, шаардлагатай мэдээллийг өгнө. Нэг агуулгатай мэдээллийг янз бүрийн хэлбэр, олон төрлөөр бэлтгэсэн байна. Багаар ажиллаж дууссаны дараа сурагчдын багийн ажлын дүнг бусад багуудад тайлагнах ажлыг удирдана.
5	Бататгал	Илбийг дахин үзүүлэх ба илбийн нууцыг тайлж өгч, сурагчдын өөрсдийн олсон тайлбартай нь жишүүлнэ.
6	Үнэлэх	Идэвхтэй оролцсон сурагчид болон сайн хамтарч ажилласан багуудыг урамшуулна.
7	Гэрийн даалгавар өгөх	Гэрийн даалгаварт ТӨМ 2.4 -ийг өгнө. Гэрийн даалгаврыг дэвтэртээ болон ТӨМ дээр хийж хураалгана. Хэрвээ гэртээ хийж үзэх сонирхолтой сурагч байвал багшийн зүгээс индикатор бага зэргийг, мөн шаардлагатай мэдээллийг өгч болно.

Мөн хичээл 4-ийн эхний цагийн арга зүйн төлөвлөлтийг бүдүүвч хэлбэрээр бэлтгэснийг хичээлийн төлөвлөлт (ХУУДАС 86)-өөс үзнэ үү.

Хичээлийн элементүүдийг төлөвлөхөд тодорхой загвар ашиглах талаар 2000 оноос багш нарын мэргэжил дээшлүүлэх сургалтуудаар сурталчлан таниулж ирсэн билээ. Энэ талаар “Физикийн хичээлийн технологи шинэчлэл” (2000), мөн Хими I багшийн ном (2006)-оос Ротын загвар, төсөлт болон бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх хичээлүүдийн загваруудын талаар үзэхийг зөвлөж байна. Мөн эдгээр загваруудыг ашиглан нэгж хичээлийн хэрхэн төлөвлөсөн олон тодорхой жишээг “Байгалийн ухааны хичээлийн соёлын хөгжил” (2007) гэсэн сургалтын цуврал модулийг хэрэгжүүлэх гарын авлагаас үзээрэй.

Бүлэг сэдэв болон нэгж хичээлийн кинрикулимийн зарим элементүүдийн ялгаа

Зорилго: Багшлах болон суралцах үйл ажиллагааг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхэд боловсрол, сургалт, хичээлийн түвшиний зорилгуудын ялгаатай талуудыг ойлгох, хичээлийн зорилгыг тодорхойлох чадварт суралцах нь чухал юм.

Боловсролын болон хичээлийн зорилго, зорилтын холбоо хамаарал

1.2.4 дүгээр хүснэгт

Зорилгын түвшин	Агуулга ба онцлог	Жишээ (бидний зорилго, зорилт)
Боловсролын хэтийн зорилго	Хүрэхийг хүсэж байгаа төсөөллийн шинжтэй зорилго “Алсын хараа” буюу урт хугацааны алсын зорилго (vision).	Боловсролын салбарын хэтийн зорилго нь боловсролжсон иргэний нийгмийн тасралтгүй баяжиж буй соёлоор дамжин Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн эх сурвалж, үндэсний тусгаар тогтнол, аюулгүй байдлын баталгааг хангахад чиглэгдэнэ (Монгол Улсын Боловсролыг 2006-2015 онд хөгжүүлэх мастер төлөвлөгөөнөөс).
Боловсролын эрхэм зорилго	Тодорхой орон зай, цаг хугацаанд хийж гүйцэтгэх шаардлагатай хэтийн зорилгод хүрэх нарийвчилсан багц зорилго (mision) юм.	Боловсролын салбарын эрхэм зорилго нь Монгол Улсын иргэн бүр хүмүүнлэг, иргэний ардчилсан нийгэмд чинээлэг сайхан амьдрахын тулд өөрийн чадавхийг бүрэн илрүүлэн хөгжих, асуудлыг шийдвэрлэх, бүтээлчээр ажиллахад нь шаардагдах мэдлэг, чадвар, технологи болон соёлын үнэт зүйлсийг эзэмших, сонгох тэгш боломж, таатай орчин төлөвшүүлэн, байнга сайжруулахад чиглэсэн хүртээмжтэй, чанартай, үр ашигтай, тогтвортой үйлчилгээг үзүүлэхэд чиглэнэ (Монгол Улсын Боловсролыг 2006-2015 онд хөгжүүлэх мастер төлөвлөгөөнөөс)..

Бага, дунд боловсролын зорилго, зорилт	Тухайн түвшингийн боловсролын зорилго.	Суурь боловсролын зорилго нь бага, дунд боловсролын тухай хульд заасан суурь боловсролын зорилго нь суурь боловсролын хэрэгцээг хангахуйц цогц чадамж бүхий иргэн төлөвшүүлэхэд оршино.
Сургуулийн зорилго, зорилт	Сургуулийн үйл ажиллагааны хийгээд багш нарын хариуцлага, юунд анхаарах ёстойг агуулсан байна.	Жишээ1: Танин мэдэхүйн болон оюун ухааны хөгжилд чиглүүлсэн зорилго Жишээ2: Ёс суртахууны төлөвшилд чиглүүлсэн зорилго Жишээ3: Хүрээлэн буй орчин, техникийн хөгжил, ертөнцийг ойлгуулахад чиглүүлсэн зорилго гэх мэтээр сургууль бүр өөрийн онцлог имижийг бүрдүүлэхэд чиглүүлнэ
Химийн боловсролын зорилго, зорилт	Суралцагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд химийн боловсролын оруулах хувь нэмэр. Химийн боловсролын стандартын зорилтууд (K1-K4)	Жишээ: K12ХИ1:K1 Сурагчид химийн бодисын тухай анхан шатны тогтолцоот ойлголт, мэдлэгийг өөртөө бүтээх, химийн үндсэн хэл, ухагдахууныг ойлгох
Химийн курс хичээлийн зорилго	Химийн боловсролын стандартын айн зорилтуудыг тухайн анги тус бүрийн химийн хичээлийн зорилт болгон нэрлэж, тодорхойлсон химийн бүтэн жилийн хичээлийн зорилго, зорилтууд юм. (8,9,10,11,12–р ангийн бүтэн жилийн химийн хичээлийн зорилго, зорилтууд).	Жишээ1: 9-р ангийн химийн хичээлийн ерөнхий зорилго: Химийн бодисын талаарх анхан шатны хэлээ гүнзгийрүүлэн ахуйн хэлнээс химийн хэлэнд тайлагдах, мэдээлэлтэй ажиллах аргаар мэдлэг бүтээх, тулгамдсан асуудлыг олж харах, шалтгааныг илрүүлэх, шийдвэрлэх арга замыг тодорхойлох, мөн чанарыг химийн мэдлэгийн үүднээс учирлан тайлбарлах, үндэслэх химийн сэтгэлгээ төлөвшүүлэх Жишээ 2: K12ХИ1:K1 –д 9-р ангийн химийн хичээлээр оруулах хувь нэмэр буюу зорилт: - Химийн хэлээ гүнзгийрүүлэх, бататгах, хэрэглэх, - Органик ба органик биш нэгдлийг ялган таних, ангилах - Органик нэгдлийг томъёогоор илэрхийлэх, загварчлах - Химийн үндсэн хэл, ухагдахууныг тодорхой асуудалд буулган химийн мэдлэг бүтээх, хэрэглэх - Химийн элемент, түүний нэгдлийн болон бүлэг элементийн бүтэц байгуулал, шинж чанар, хэрэглээг харьцуулан судлах, тайлбарлах - Химийн элементийн атомын электрон байгууламжийн томъёог илэрхийлэх, шинжлэх арга зэрэг онолын судалгааны арга барил эзэмших гэх мэт
Улирлын эсвэл бүлгийн зорилго, зорилт	Суралцагчдын цогц чадамжийн хөгжилд бүлгийн оруулах хувь нэмрийг тодорхойлж тэднийг хөгжүүлэхэд чиглэгдэнэ. Нэг талаас хүлээх үр дүн, ур чадвар юм.	“Ус уусмал” бүлгийн зорилго: 1.2.2 дугаар хүснэгтээс үзэх Зорилт (КЗ-ийн жишээгээр): Мэдээлэл боловсруулах чадварыг хөгжүүлэх: - Уусмалын шинж чанарын тухай химийн мэдээллийг уншиж ойлгох - Төрөл бүрийн мэдээлэл цуглуулах - Уусмалын шинж чанарын тухай өгөгдсөн мэдээллийг нэг хэлбэрээс нөгөө хэлбэрт хувиргах Өөрийнхөө эрүүл мэндийг хамгаалах: - Төрөл бүрийн уусмалтай зөв харьцах - Ахуйд тохиолдох уусмалыг шинж чанарт нь үндэслэн зөв сонгох, хэрэглэх
Нэгж хичээлийн зорилго, зорилт	Нэгж хичээлийн зорилго нь илүү нарийн дэс дараатай, энгийн байна. Суралцагчдын хөгжилд оруулах хувь нэмэр болон химийн тодорхой мэдлэгийн холбоонд суурилна.	Хичээл 1 зорилго: Зарим химийн нэгдэл усан уусмалдаа эсрэг цэнэгтэй ионууд болон задардаг болохыг ойлгох, илэрхийлэх Зорилт: - Уусмалд агуулагдаж байгаа ууссан бодис ба уусгагчийн орших хэлбэрийг загвараар зөв илэрхийлэх, түүнийг тайлбарлах - Зарим нэгдлийн химийн томъёог үндэслэн усан уусмалд үүсгэх ионуудыг баримжаалах

Боловсролын зорилгын Блумын таксоном (The Taxonomy of Educational Objectives) нь сургалтын үйл ажиллагаа, үнэлгээний онол арга зүйн үндэс болдог төдийгүй боловсролын бүх түвшингийн зорилго, стандартыг тогтооход хэрэглэгддэг байна. 1956 онд Блум Бенжамин анх мэдлэг (knowledge), ойлголт (comprehension), хэрэглээ (application), задлан шинжилгээ (analysis), нэгтгэн дүгнэлт (synthesis), үнэлгээ (evaluation) гэсэн танин

мэдэхүйн үе шатаар сургалтын зорилтуудын хэв шинжийг гаргаж тавьсан билээ. Орчин үед судлаачид энэхүү таксономыг судалж улам боловсронгуй болгон шинэчлэн сургалтын зорилтуудыг дараах байдлаар дэвшүүлсэн байна. Үүнд:

1. *Сэргээн санах*: Энэ шатны зорилтууд нь өвөрмөц мэдлэгүүд, баримт, нэр томьёо, хэмжигдэхүүн, арга замын мэдлэг, түүн дотроо шалгуур, олон талын мэдлэг ялган таних, сэргээн санах. Тухайлбал, тодорхойлох, ялгах, хүрэх, таних, ярих, мэдэх гэх мэт
2. *Ойлгох*. Энэ шатны зорилтууд нь орчуулах, буулган тайлбарлах, ангилах, тухайн материалын талаар холбогдох жишээ гаргах, дүгнэлт гаргах, харьцуулах. Тухайлбал, шилжүүлэх, тайлбарлах, бэлтгэх, унших, өөрчлөх, ялгалт хийх, төлөвлөх, зөвлөх, үгээр илэрхийлэх, зарлах, цэгцлэх, дүгнэх, номлох
3. *Хэрэглэх*: Мэдлэгээ тодорхой асуудалд хэрэглэх, бодит нөхцөлд хийсвэрлэх. Тухайлбал, өөрчлөлтийг урьдчилан таамаглах, сонгох, хөгжүүлэх, зохион байгуулах, ангилах, хандах
4. *Задлан шинжлэх*: Элементүүд, хамаарлыг ялгах, тухайн элементүүд ямар үүрэг гүйцэтгэж буйг тодорхойлох зохион байгуулалтын зарчим, тухайн хэсгээс ямар нэг алдааг олж тогтоох, мөн чанарыг таних. Тухайлбал, таамаглалаас дүгнэлт гаргах, ялгах, таних, ангилах, томьёолох, эсэргүүцэх, шүүмжлэх, засах залруулах, баримт үйлдэх, зорилго тодорхойлох, холбох
5. *Үнэлэх*: Алдааг илрүүлэх гэх мэтээр хянан шалгах, асуудалд шүүмжлэлтэй хандах, логик холбоо, олон талын баталгаа нотолгоо, баримтуудтай холбоотой олон талт зорилтуудыг агуулна. Тухайлбал, стандартчлах, шүүн хэлэлцэх, маргах, эсэргүүцэх, дүгнэх, алдааг залруулах
6. *Бүтээх*: Үүсгэх, төлөвлөх, зохион бүтээх зорилтууд. Тухайлбал, таамаглал дэвшүүлэх, үйл ажиллагааг төлөвлөх, гүйцэтгэх арга аргачлалыг боловсруулах, дизайнчлах, зохиох, шийдвэр гаргах, арга замуудыг тодорхойлох гэх мэт

Блум болон дараа үеийн судлаачид сургалтын зорилго болон энэ зорилгын хүрээнд эзэмших чадварыг гурван бүлэгт хуваасан байна. Үүнд:

- Танин мэдэхүйн зорилт. Энэ үе шатанд юмс, үзэгдлийг хэрхэн мэдэрч, асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэж, бүтээж, үнэлэх талаарх зорилтууд. Тухайлбал дээрх 6 багц зорилтууд хамаарна.
- Аффектив зорилт. Энэ үе шатны зорилтод сурагчдын мэдлэг хүлээн авахад бэлэн байдал, анхаарлын шилжилт, хариу үйлдэл үзүүлэх, зохион байгуулах зэрэг сэтгэл, санаа, мэдрэмжийн үзүүлэлт, үнэт зүйлсийн үнэлгээ, түүнд хандах хандлага хамаарна. *Тухайлбал, ангилах, шилжүүлэх, сонсох, хянах, тусгайлах, зөвшөөрөх, хэлэлцэх, хэрэгжүүлэх, тоглох, тангараглах, захирагдах, мөрдөх, магтах, сайшаах, сайн дураар хийх, алга таших, баяр хүргэх, туслах, тэмцэх, орхих, үгүйсгэх, бодох, онолдох, зохицуулах, өөрчлөх, шаардах, засах, загнах, зугтах, буцах гэх мэт.*
- Психомоторик зорилт. Психомоторик үе шатны зорилтод хүүхдийн үндсэн хөдөлгөөн, хөдөлгөөний рефлекс болон аппаратын өөрчлөлт хөгжил, бие махбодийн чадвар (тэсвэр хатуужил, хүч чадал, уян хатан, шаламгай байдал зэрэг)-ууд, хөдөлгөөний эв дүй ур чадварыг хөгжүүлэх зорилтууд хамаарна.

Ийнхүү боловсролын таксономийн суурь онол үзэл баримтлалын талаар ойлголт, мэдлэгтэй болсноор аль ч үе шатны зорилтыг бүлгийн зорилтод тооцож үзэх, тэдгээрийг бүлэглэх зэргээр хичээлийн зорилго, зорилтуудыг системтэй эрэмбэлэн томьёолоход тус дөхөм болно. Дараа нь энэхүү таксономоо баримтлан төлөвлөсөн зорилго, зорилтын хэрэгжилтээ үнэлэхэд бүүр ч хялбар байх болно.

Агуулга. Химийн шинжлэх ухааны болон химийн боловсролын агуулга нь зарчмын ялгаатай болохыг “кёзай” ба “кёзай кэнкю”-гийн тухай тайлбараас ойлгосон байгаа. Өнгөрсөн зуунд химийн боловсрол олгох сургалтын агуулга нь химийн шинжлэх ухааны

судлагдахууны бүтэц, ололт амжилтыг шууд хуулбарлан тусгаж хөгжиж ирсэн бол орчин үед суралцагчдад цогц чадамж төлөвшүүлэхүйц “кёзай” болон түүнийг зөвөөр тусган мэдэж авах, хэрэглэх арга ухаан “кёзай кэнкю”-д түлхүү анхаарах болсон байна. Иймээс химийн хичээлийн зорилгод хүрэх суралцагчдын мэдлэг бүтээх үйл ажиллагаа, тэрхүү үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх дидактик шийдэл нь хичээлийн агуулга болон өөрчлөгдөн хөгжиж байна. Химийн хичээлийн агуулга нь химийн судлагдахуун (сэдэв)-аас өдөр тутмын амьдрал, нийгмийн асуудал шийдвэрлэх (контекст) арга ухаанд суралцангаа химийн мэдлэг бүтээх үйл ажиллагааг улам бүр чухалчлан үздэг болсоор байна. Одоо бүлэг сэдвийн болон нэгж хичээлийн агуулгыг “Ус, уусмал” бүлэг сэдвийн төлөвлөлт, тэдгээрийн жишээтэй харьцуулан авч үзье.

Бид “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн агуулга нь мэдлэг (хэл, ухагдахуун, асуудал шийдэх арга), судлагдахуун, ур ухаан, болон сэтгэл хөдлөлийн ба сурах арга барилууд, эдгээрийг төлөвшүүлэх суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаа гэсэн бүрэлдэхүүн хэсгээр төлөвлөгддөг талаар 1.2.1, 1.2.2 дугаар хүснэгтүүдээр танилцууллаа. Эдгээр материал болон мөн бүлгийн киррикулим төлөвлөлтийг хичээл тус бүрийн агуулгатай харьцуулж онцлог болон ялгаатай талуудыг дүгнээрэй. Нэгж хичээлийн агуулга нь суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх үйл, үйлдэл тэдгээрийн алхмууд буюу мэдлэг бүтээлгэх дидактик шийдэл юм. Тухайлбал, хичээл 1 нь “Сурагчид өөрсдийн хувилбарыг дэвшүүлэх”, “хамтран саналаа солилцох”, “Чиний бодлоор аль загвар нь илүү үнэн зөв гэж бодож байна вэ” гэсэн гурван сэдэвт үйл ажиллагааг гүйцэтгэхээр төлөвлөгдсөн байна. Эхний үйл ажиллагаа нь дараагийн ээлжинд *асуулт асуух, сурагчид асуулт тавих, ажиглалтын тэмдэглэл хөтлөх* гэсэн үйлээс бүрдэж байна. Эдгээр үйл тус бүр нь тодорхой үйлдлүүдээр хэрэгжинэ. Тухайлбал, асуулт тавих үйл нь 5 үйлдлээр биелэгдэхээр төлөвлөсөн байдлыг хичээлийн төлөвлөлтөөс үзээрэй.

Үнэлгээ. Химийн суурь ба бүрэн дунд боловсролын стандартын хэрэгжилт нь химийн боловсролын чанарыг тодорхойлно гэдгийг бид сайн мэднэ. Химийн боловсролын чанарын үнэлгээг явуулахын тулд бид дээр өгүүлсэн боловсролын эрхэм зорилго, бага, дунд боловсролын зорилгод баримжаалж, химийн суурь боловсролын үнэлгээний стандартын танин мэдэхүйн шалгуур үзүүлэлтээр стандарт хэрхэн биелж байгааг хичээлийн явцад үнэлж байх шаардлагатай. Суралцагчдын цээжилсэн баримтын мэдлэг үнэлэх арга зүй давамгайлсан уламжлалт үнэлгээ нь химийн боловсролын чанарын гол үзүүлэлт болох мэдэх, бүтээх, амьдрах, нийгэмшин амьдрах арга (үнэлэмж)-ыг хэрхэн эзэмшсэн байдлыг боловсролын таксономид суурилан үнэлэх үнэлгээнд шилжиж байна. Өөрөөр хэлбэл бидний хичээлийн зорилго нь дээрх таксономид суурилан томъёологдож чадвал зорилго хэрхэн биелж буйг үнэлэх нь мөн л эдгээр таксономийн онол арга зүйд тулгуурласан үйл ажиллагаа болж байна. Одоо бүлэг сэдвийн болон нэгж хичээлийн үнэлгээг харьцуулан авч үзье.

Бүлэг сэдэв болон нэгж хичээлийн үнэлгээний агуулга, даалгаврын харьцуулалт
1.2.5 дугаар хүснэгт

Киррикуликийн үнэлгээний Түвшин	Үнэлгээний агуулга	Жишээ
Бүлэг сэдвийн үнэлгээ	- Суралцагчдын цогц чадамжийн төлөвшилд бүлгийн оруулсан хувь нэмэр буюу бүлгийн зорилго, зорилт хэрхэн биелсэн байдал (K1-K4) - Суралцагчдын сурах арга барил, чадварын хөгжил - Сурах бичгийн зорилго, хэрэгжилт - Суралцах орчны үнэлгээ гэх мэт стандарт үнэлгээ давамгайлна.	Бүлэг сэдвийн үнэлгээний даалгаврыг А, Б хувилбараас үзээрэй.

Нэгж хичээлийн үнэлгээ	- Хичээлийн үнэлгээ - Суралцагчдын сэтгэл ханамжийн үнэлгээ - Сурагчдын хөгжлийн үнэлгээ гэх мэт стандарт бус үнэлгээ давамгайлна.	Өөрийн үнэлгээний хуудас 1. Өнөөдрийн хичээл таалагдсан уу? А. Таалагдсан Б. Дунд зэрэг В. Таалагдаагүй 2. Өнөөдрийн хичээлээс юуг хамгийн сайн ойлгож авсан бэ? 3. Чиний бодлоор ямар төрлийн мэдээлэлтэй ажиллах нь илүү хялбар байсан бэ? 4. Гэх мэт
--------------------------------------	--	--

Суралцагчийн бүтээсэн мэдлэг гэдгийн дор ухагдахууны бүтцийг ойлгож улмаар мэдэх, бүтээх, амьдрах, асуудал шийдвэрлэх арга ухааныг үнэлдэг SOLO (structure Observed Learning Outcomes) таксономын аргыг судалж, хөгжүүлж буй судлаачид яаж хийж байгаа нь яаж сэтгэж байгаагийн илрэл гэсэн зарчмыг баримталж байна. Энэхүү таксономи нь Биг ба Коли (Bigg & Coli 1982, 1999) нарын “Суралцагчдын мэдлэгийн бүтэц” гэсэн судалгааны үр дүнд үндэслэгддэг бөгөөд сургалтын дам үр дүн болох суралцагчдын бүтээсэн мэдлэг болох ухагдахууны бүтцийг өөр хоорондоо эрэмбэлсэн мэдлэг эзэмшилтийн *бүтцийн өмнөх, дан бүтцэт, давхар бүтцэт, учир шалтгаант, хийсвэрлэн зохиомжлох* гэсэн 5 түвшинд үнэлдэг байна. Энэхүү таксономийн үзэл санаагаар суралцагчдын бүтээсэн мэдлэгийн бүтцийг байгалийн ухааны хичээлд ухагдахууны сүлжээ үүсгэх аргаар үнэлэх практик түгээмэл байна. Үүнтэй уялдан сүүлийн үед хэвлэгдэн гарч буй химийн сурах бичгүүдэд тухайн бүлэг, дэд бүлгийн ухагдахууны сүлжээг оруулж өгдөг болсон байна (Хими III, багшийн номны 29-30-р хуудаснаас дэлгэрүүлэн үзэх, 2005). Мөн энэхүү төслийн 8 дугаар ангийн бүлэг сэдвийн үнэлгээний 3 дугаар даалгавар (Зөвлөмж I, 33, 36-р хуудас)-ын хувилбарыг үзээрэй.

Бүлэг сэдвийн төлөвлөлт хийхэд *сэдэвт тулгуурлах, зорилтот тулгуурлан төлөвлөх* гэсэн хоёр үндсэн чиг хандлага байдаг байна.

Сэдэвт тулгуурласан чиг хандлага. Бүлгийн агуулга нь химийн шинжлэх ухааны сэдвүүд, судлагдахуунд голлон суурилна. Бүлэг сэдвийн төлөвлөлт нь дараагийн түвшинд өдөр тутмын хичээлийн сэдэв болон задардаг. Манай химийн багш нарын хувьд сэдэвчилсэн хичээлийг голлодог тул химийн судлагдахуун буюу химийн шинжлэх ухааны агуулгыг чухалчилдаг байна. Иймд хичээлийн агуулга төдийгүй зорилго зорилт, эзэмшүүлэх ур ухаанууд нь ч химийн судлагдахуунтайгаа уялдаатай төлөвлөгдсөн байдаг байна.

Зорилтот тулгуурлан төлөвлөх чиг хандлага. Химийн боловсролын стандартын айн зорилтуудад баримжаалан тухайн ангийн зорилго, зорилтуудыг нэрлээд тэдгээрийг хэсэг хэсгээр нь багцалж томсгон хичээлийн төлөвлөлтийг хийнэ. Энэхүү багц зорилгыг хэрэгжүүлэх асуудал (агуулга)-ыг сонгож хичээлийг төлөвлөнө. Энэ тохиолдолд асуудал, танин мэдэхүйн зорилго, чадварууд, сурагчдын сурах үйл ажиллагаа, нөөц хэрэглэгдэхүүн, үнэлгээ гэсэн элементүүдээр төлөвлөхөд илүү тохиромжтой. Бидний практикт энэ чиг хандлага нь төлөвлөлтийн шинэлэг арга болж байгаа бөгөөд цаашид судалж хэрэгжүүлбэл илүү үр дүнтэй хандлага гэж үзэж байна.

1.3. “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн арга зүй ба үнэлгээ

Өмнөх сэдэвт “Ус уусмал” бүлэг сэдвийг төлөвлөсөн арга зүйн ерөнхий зөвлөмжийн тухай авч үзсэн. Харин энд хичээлийн төвшинд “Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүй”-г хэрхэн хэрэгжүүлсэн, бүлгийн зорилго, зорилт биелэгдсэн эсэхийг үнэлэх үнэлгээний даалгаврыг ямар зарчмаар боловсруулж, үнэлсэн талаар товч танилцуулна.

Хичээлийн төлөвлөлтөд “Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүй”-г хэрэгжүүлсэн байдал. Бид туршилтын эхний жилд “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн хүрээнд “Сорил туршилтаар мэдлэг бүтээлгэх арга зүй”-г сургалтын ялангуяа хичээлийн

явцад хэрхэн хэрэгжүүлэх талаар өөрсдийн хувилбарыг дэвшүүлэн тавьсан бөгөөд Та бүхнийг энэ зөвлөмжтэй танилцаж, өөрийн үзэл бодлын үүднээс шүүмжлэлтэй хандан бүтээлч санаачлагатай ажиллаж байгаа гэдэгт итгэж байна. Харин энэ удаа бид “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн хүрээнд хичээлийн төлөвлөлтөндөө “Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүй”-г хэрхэн хэрэгжүүлсэн тухай хичээл тус бүрээр товч танилцуулья.

Хичээл 1. Хувилбар 1. Уусмалаар чийдэн асаа

Энэ хичээлийн хувьд мэдээллийг боловсруулан мэдлэг бүтээлгэх арга зүй нь 8 дугаар ангид эзэмшсэн химийн нэгдлийн ангилал, түүний бүтэц, шинж чанар, химийн холбооны төрлийн тухай мэдлэгээ ашиглан уусмал дахь бодисуудын орших байдлыг дүрслэх, хэрхэн дүрсэлснээ бусдад тайлбарлах, хамтран санал солилцон хамгийн зөв дүрслэл болох хувилбаруудыг сонгох, хамгийн зөв дүрслэл мөн болохыг давсны уусмал цахилгаан дамжуулж буй туршилтаар илрүүлэх, энэхүү уусмал нь цахилгаан дамжуулж буй шалтгааныг химийн болон физикийн мэдлэгээ ашиглан тайлбарлах үйл ажиллагааг гүйцэтгэсний дүнд уусмал дахь ионууд нь чийдэн асах нөхцлийг бүрдүүлж байна гэсэн дүгнэлтэнд хүргэх зорилготойгоор хичээлийг төлөвлөсөн байна.

Сурагчдын мэдээлэл боловсруулах, хувиргах үйл ажиллагаа



Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Үйл ажиллагаа-1. Сурагчид өөрсдийн хувилбарыг дэвшүүлэх			
	Асуулт. Нэгэн шилэн саванд байгаа ус ба давсны орших байдлыг дүрсэлж үзүүлнэ үү. А. Тодорхой дүрсээр эсвэл Б. Химийн томъёогоор эсвэл В. Өөрт ойлгомжтой бусад хэлбэрээр дүрсэлж болно.		

Уусмал дахь бодисуудыг дүрслэх үйл ажиллагаа нь сурагчдад аливаа зүйлийг дүрслэх, загварчлах арга барилыг төлөвшүүлэхэд чухал үүрэгтэй бөгөөд загварчлахдаа юуг анхаарах хэрэгтэйг ойлгуулахын тулд хамгийн зөв дүрслэлийг сонгох хэлэлцүүлгийг дараах алхмын дагуу удирдаж болох юм. Тухайлбал, дээрх даалгаврын хувьд:

- Загварыг бүрдүүлж буй үндсэн элементүүдийг ялгах (тухайлбал, ус ба хоолны давс ямар элементүүдээс тогтсон болохыг тодруулах)
- Загварын элементүүдийн хоорондын холбоо хамаарлыг тогтоох (тухайлбал, тухайн

- элементийн атомуудын хооронд ямар химийн холбоо үүссэн болохыг тодорхойлох)
- Загварын үндсэн элементүүд болон тэдгээрийн харилцан шүтэлцээг ямар нэгэн аргаар дүрслэн харуулах (химийн холбоог ямар нэгэн аргаар дүрслэн харуулах)

Сурагчид өөрсдийн бүтээсэн дүрслэлд үндэслэн хоолны давсыг усанд уусгахад түүний талст оронт тор усны туйлт молекулын нөлөөгөөр эвдэрч ион болон задарч байгаа үзэгдлийн мөн чанарыг илэрхийлсэн зурган мэдээллийг боловсруулан түүнийгээ бичвэр мэдээлэлд хувиргах үйл ажиллагаагаар өөрсдийн сорил туршилтын үр дүнг боловсруулах, өөрсдийн бүтээсэн дүрслэлтэй харьцуулан дүгнэлт гаргахад нь Багш Та сурагчдадаа хоолны давсны талст оронт торын бүтцийг нарийвчлан судлах, усны молекулын талст оронт торын бүтцэд хэрхэн нөлөөлж байгааг тайлбарлах, хоолны давс усанд ууссаны дараа ямар жижиг хэсгүүд үүссэн болохыг тодорхойлох зэрэг зурган мэдээллийг тодорхой хэсгүүдэд хуваан задлан шинжлэх (анализ) ерөнхий арга барил эзэмшүүлэхэд дэмжлэг үзүүлээрэй. Харин тэдгээрийг нэгтгэн (синтез) зарим химийн нэгдэл усанд уусахад явагдах үзэгдлийг тайлбарлаж, ерөнхий зүй тогтлыг илрүүлэн бичвэр мэдээлэл боловсруулахдаа тусгахыг сануулаарай.

Хичээл 2. Илбэчний нууцыг нээе

Сурагчид мэдээллийг маш олон аргаар, маш олон хэлбэрээр хүлээн авч байдаг. Тэдгээрийн нэг нь янз бүрийн үзэгдлийг ажиглах, харахдаа олж авч байдаг мэдээлэл юм. Сонин содон зүйлийг ажиглан мэдээлэл болгон аваад түүнийхээ учрыг шаардлагатай мэдээллийн тусламжтайгаар тайлбарлах үйл ажиллагаа нь энэ хичээлийн мөн чанар болж байна. Сурагчид багшийн үзүүлэх сорилын үр дүнг өөрт байгаа өмнөх мэдлэгээ ашиглан тайлбарлаж, таамаглал гаргах ба дараа нь урьдчилан, зориулж бэлтгэсэн олон хэлбэрийн мэдээллийг ашиглан тухайн үзэгдлийн химийн мөн чанарыг таньж мэдэх, өөрсдийн мэдсэнээ бусаддаа тайлагнах үйлүүдийг хичээлийн туршид хийх болно.

Сурагчдын мэдээлэл боловсруулах, хувиргах үйл ажиллагаа



- Багш сурагчдад илбэ үзүүлнэ.

Өнгөгүй шингэн	“Жимсний шүүс” буюу илбэдэж өнгөтэй болгосон шингэн
	

- Сурагчид дээрх мэдээллийг боловсруулаад таамаглал дэвшүүлнэ.

Шил саванд ус биш өөр бодис байсан байна. Химийн урвал явагдсанаар өнгө нь өөрчлөгдлөө гэх мэт...

3. Багш сурагчдад янз бүрийн хэлбэрийн шаардлагатай мэдээллийг өгнө.

Зурган			Хүснэгтэн			
ФЕНОЛФТАЛЕЙН			УУСМАЛЫН ӨНГӨ НАЙРЛАГААСАА ХАМААРАХ НЬ			
			№	Индикаторын нэр	Уусмалын орчин	
хүчиллэг HCl	саармаг H ₂ O	шүлтлэг NaOH			Хүчиллэг	Саармаг
			1	Фенолфталеин	Өнгөгүй	Өнгөгүй
					Шүлтлэг	Ягаан
			Хүснэгт			

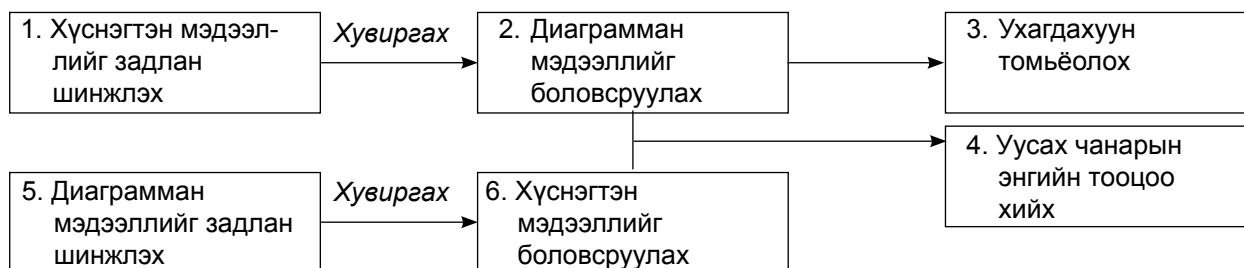
4. Сурагчид зааврын дагуу ажиллаж мэдээллийг боловсруулан дүгнэлт гаргана.
Шил аяганд шүлтийн уусмал байсан байна. Индикатор нэмснээр өнгө нь ягаан боллоо.

5. Өөрсдийн ажлын үр дүнг тайлагнана.

Хичээл 3. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар

Энэ хичээлийн хувьд мэдээллийг боловсруулан мэдлэг бүтээлгэх арга зүй нь химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай хүснэгтэн мэдээллийг боловсруулж диаграмман мэдээлэлд хувиргах (функцэн графикийн арга ашиглан Х-У диаграмм байгуулах), диаграмман мэдээллээ боловсруулан химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ухагдахууныг томъёолж гаргах, уусах чанарын энгийн тооцоо хийх гэсэн үндсэн үйл ажиллагааны дагуу төлөвлөгдсөн байна. Үүнийг дараах бүдүүвчээр илэрхийлж болно.

Сурагчдын мэдээлэл боловсруулах, хувиргах үйл ажиллагаа



Хичээл 3-ын эхний цагийн хичээл нь “Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ба температурын хамаарлыг диаграммаар илэрхийлүүлэх, уусах чанарын тухай дахин мэдлэг бүтээлгэх” гэсэн зорилтын хүрээнд хүснэгтэн мэдээллийг боловсруулж (1) диаграмман мэдээлэлд хувиргах (функцэн графикийн арга ашиглан Х-У диаграмм байгуулах) (1→2), диаграмман мэдээллээ боловсруулан (2) химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ухагдахууныг томъёолж гаргах (3) гэсэн үйл ажиллагааг сурагчдаар хийлгэхээр төлөвлөгдсөн юм.

Эдгээр үйл ажиллагааг хэд хэдэн үе шатын дагуу сурагчдаар гүйцэтгүүлж байгаа.

Хичээлийн **асуудал дэвшүүлэх** хэсэгт: Сурагчдаар химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ба температурын хамаарал бүхий хүснэгтэн мэдээлэлд бие даан задлан шинжилгээ хийлгүүлэн диаграмман мэдээлэлд хувиргуулж байгаа бөгөөд УЧ-ын тухай ойлголтыг нь өөрийн үгээр илэрхийлүүлэн бичүүлж байгаа. Энэ нь сурагчдын УЧ-ын тухай өмнөх мэдлэг төсөөлөл болоод математикийн хичээлд үздэг функцэн графикийн аргаа химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температурын хамаарлыг илэрхийлэхэд ашиглаж, Х-У диаграмман мэдээлэлд хувиргаж чадаж байгаа эсэхийг илрүүлэх зорилготой болно.

Шийдвэрлэсэн асуудлыг шалгуулах хэсэгт: Сурагчдаар математикийн хичээлд үздэг функцэн графикийн арга ашиглан Х-У диаграмм байгуулах аргыг нь сэргээн сануулах үүднээс х ба у-ийн утгын өгөгдөл бүхий хүснэгтэн мэдээлэлд задлан шинжилгээ хийлгэж диаграмман мэдээлэлд хувиргуулж байгаа. Энэ үйл ажиллагааг сурагчид сайн хийж гүйцэтгэх бөгөөд багшийн зүгээс х-ээр үл хамааран хувьсагчийн утгын өгөгдлийг, у-

ээр хамааран хувьсагчийн утгын өгөгдлийг тэмдэглэсэн гэдгийг сайтар анзааруулах хэрэгтэй. Энэ нь дээрх арга химийн хичээлд хэрэглэн УЧ ба температурын хамаарлыг диаграммаар зөв илэрхийлэхэд дэмжлэг болох болно. Мөн байгуулсан диаграммыг зөв, гүйцэд уншуулахад анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ ба температурын хамаарал бүхий диаграммаа зөв гүйцэд унших улмаар уусах чанарыг зөв томъёолоход дэмжлэг болох болно.

Дүгнэлт гаргуулах хэсэгт: x ба y -ийн утгын өгөгдөл бүхий хүснэгтэн мэдээллийг УЧ ба температурын өгөгдөл бүхий хүснэгтэн мэдээлэлд хувиргах буюу асуудал дэвшүүлэх хэсэгт задлан шинжилсэн хүснэгтэн мэдээлэлтэй таацуулах үйл ажиллагааг сурагчдаар хийж гүйцэтгүүлнэ. Өөрөөр хэлбэл УЧ ба температурын алиных нь утга хамааран хувьсагч (y)-ийн өгөгдөл, алиных нь утга үл хамааран хувьсагч (x)-ийн өгөгдөл болох вэ гэдгийг сурагчдаар шийдвэрлүүлэх юм. Энэхүү үйл ажиллагааны үр дүнд сурагчид асуудал дэвшүүлэх хэсэгт байгуулсан диаграмман мэдээллээ зөв болгон засна. Багшийн зүгээс энэ үед сурагчдыг координатын тэнхлэг дээр УЧ ба температурыг тэмдэглүүлэхдээ заавал нэгжтэй нь (УЧ, г/100 г ус; $^{\circ}\text{C}$, градус) тэмдэглүүлэхэд анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох нэг гол хэсэг нь юм. Дараа нь сурагчдаар байгуулсан диаграммыг нь уншуулахдаа УЧ ба температурыг нэгжтэй нь хамт хэлүүлж бүтэн өгүүлбэрээр гүйцэд (0°C градусын температурт калийн нитратын УЧ **14 г/100 г** ус байна. Эсвэл 0°C градусын температурт 100 г усанд 14 г калийн нитрат уусна гэх мэт) уншуулахад анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох дараагийн нэг чухал хэсэг болох юм. Тухайн температурт харгалзах УЧ-ын тоон өгөгдөл тогтмол нэг байгаа бөгөөд үүнээс илүү хэмжээтэйгээр уусах боломжгүй гэдгээс үндэслэн ханасан уусмалын тухай ойлголтыг оруулаарай. Ингэснээр УЧ ба ханасан уусмал ойлголтуудын хоорондын холбоос гарч ирэх боломжтой болно.

Энэ нь сурагчдын УЧ-ын тухай өмнөх мэдлэг төсөөлөл засагдах боломжийг бүрдүүлэхээс гадна УЧ температураас хамаарсан хамаарлыг диаграммаар илэрхийлүүлэх явцдаа мэдээллийг боловсруулах, хувиргах чадвар эзэмших үйл ажиллагаанд нь дэмжлэг болж байгаа юм.

Мэдлэгээ хэрэглэх хэсэгт: Сурагчдаар байгуулсан (УЧ ба температурын хамаарлыг харуулсан) диаграмман мэдээллийг нь ашиглуулан дурын температур дахь УЧ-ын өгөгдлийг олуулах, уншуулах; химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хамаарсан хамаарлыг илтгэсэн хүснэгтэн болон диаграмман мэдээллийг боловсруулж харилцан хувиргах, илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлүүлэх, байгуулсан диаграмм болон хүснэгтийг нэрлүүлэх (ТӨМ 3.3) зэрэг үйлүүдийг хийж гүйцэтгүүлж байгаа. Энэ нь сурагчдын мэдээлэл боловсруулах арга, түүнд суралцах явцдаа эзэмшсэн мэдлэгийг нь бататгах зорилготой юм.

Хичээл 3-ын хоёр дахь цагийн хичээл нь “УЧ, ханасан уусмалын тухай мэдлэг, УЧ-ын муруйн диаграмм унших чадвараа хэрэглэн “зөрөө”-г ашиглан уусах чанарын тооцоо хийх, тооцоог бичвэр мэдээлэлд хувиргах” гэсэн зорилтын хүрээнд диаграмман мэдээллийг боловсруулж (2) уусах чанарын энгийн тооцоо хийх (4), диаграмман мэдээллийн боловсруулалтаа ашиглан (5) хүснэгтэн мэдээллийг боловсруулан (6) уусах чанарын энгийн тооцоо хийх (4) гэсэн үйл ажиллагааг сурагчдаар хийлгэхээр төлөвлөгдсөн юм.

Эдгээр үйл ажиллагааг дараах үе шатын дагуу сурагчдаар гүйцэтгүүлж байгаа.

Асуудал дэвшүүлж, дүгнэлт гаргуулах хэсэгт: Гэрийн даалгаврын гүйцэтгэл, гэрийн даалгаврын өгөгдөлд тулгуурлан хийсэн уусах чанарын муруй бүхий зурган мэдээллийг ашиглан сурагчдаар “температурын зөрөөнд харгалзах УЧ-ын зөрөөнд үндэслэн, уусмалд нэмж уусах болон уусмалаас талсжиж ялгарах бодисын хэмжээг тооцоолуулж” байгаа. Энэ хэсэгт багшийн чиглүүлэх асуулт чухал үүрэгтэй болохыг анхаараарай. Энэ үйл ажиллагаандаа тулгуурлан сурагчид диаграмм ашиглан тооцож олсон тоон утгаа хүснэгтэн мэдээллээс таацуулан олох замаар хүснэгтэн мэдээлэлтэй ажиллан тооцоо хийх үйлийг мөн гүйцэтгэж байгаа. “Зөрөө”-нд үндэслэн тооцоо хийх энэ арга нь сурагчдын УЧ-ын муруйн диаграммаа боловсруулах, хэрэглэх үйл ажиллагааг дэмжих, уусах чанарын тооцоог сурагчдын хамгийн сайн мэддэг математик үйлдэл дээр нь тулгуурлан энгийн хялбар аргаар тооцоолуулж байгаагаараа онцлогтой юм. Сурагчид зөрөөнд үндэслэн тооцоо хийж сурсаны дараа пропорц болон томъёоны аргыг хэрэглэн тооцоо хийхэд арай хялбар байх болно.

Мэдлэгээ хэрэглэх хэсэгт: Сурагчдаар УЧ-ын муруй ашиглан зөрөөнд үндэслэн тооцоо

хийх төрөлжсөн шинжилгээний бодлого бодуулах (ТӨМ 3.4), бодолтод тулгуурлан бодлогын өгүүлбэр зохиолгох (ТӨМ 3.5) зэрэг үйл ажиллагааг гүйцэтгүүлж байгаа бөгөөд бодлого бодох, илэрхийлж бичих ерөнхий аргачлалыг өгч байгаа. Энэ нь сурагчдын диаграмман болон хүснэгтэн мэдээллийг боловсруулах арга, түүнд суралцах явцдаа эзэмшсэн мэдлэгийг нь бататгах, түүнчлэн бичвэр мэдээллийг задлан шинжлэх, боловсруулах үйл ажиллагааг дэмжихэд тодорхой хувь нэмэр оруулж байгаа юм.

Дээрх бүх үйл ажиллагааг хийж гүйцэтгүүлснээр сурагчдын химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай тодорхой хэмжээний алдаатай ойлголтыг зөв тийш нь хөтлөх, математикийн хичээлд үздэг функцэн графикийн аргаа химийн хичээлд буулган хэрэглэх чадвар эзэмшихэд дэмжлэг болох боломжийг бүрдүүлж байгаагаарай ач холбогдолтой юм. Сурагчдын мэдээлэл боловсруулж буй үйл ажиллагааг жишээгээр үзүүлье.

Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай хүснэгтэн мэдээлэл

Химийн нэгдэл	ТӨМ 3.1А хэсэг			
Калийн нитрат (KNO_3 хатуу)	Диаграмм байгуулна.			
$t^\circ\text{C}$, градус	0	20	40	60
УЧ, г/100 г ус	14	31	63	110



ТӨМ 3.1Б хэсэг			
Байгуулсан диаграммаа ашиглан харгалзах утгыг олно.			
5	10	30	50
?	?	?	?

Боловсруулалт

Функцэн графикийн арга ашиглан Х-У диаграмман мэдээлэлд хувиргах



Боловсруулалт

Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг томъёолох

Өгөгдсөн температурт 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх тухайн бодисын граммын хэмжээг тэр химийн нэгдлийн усанд уусах чанар гэнэ.

Боловсруулалт

Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын энгийн тооцоо хийх

20 $^\circ\text{C}$ -т 100 г усанд уусаж үүсгэсэн ханасан уусмалын температурыг 30 $^\circ\text{C}$ хүртэл ихэсгэвэл энэ 2 температурын **зөрөө хэмжээ болох 12 г давс уусмалд нэмж уусах боломжтой байна.**

$$44 \text{ г} - 32 \text{ г} = 12 \text{ г}$$

20 $^\circ\text{C}$ -т 100 г усанд уусаж үүсгэсэн ханасан уусмалын температурыг 0 $^\circ\text{C}$ хүртэл бууруулвал энэ 2 температурын **зөрөө хэмжээ болох 18 г давс уусмалаас талсжиж ялгарна.**

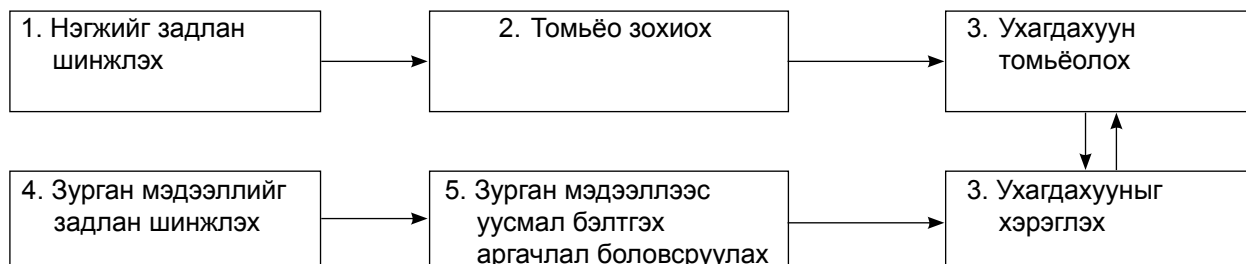
$$32 \text{ г} - 14 \text{ г} = 18 \text{ г}$$

Хичээл 4. Хувилбар 1. Уусмалын концентрац

Манай практикт тодорхой ухагдахууны талаар мэдлэг эзэмшүүлсний үндсэн дээр томъёо ашиглан тооцоо хийх арга барилыг төлөвшүүлэн хөгжүүлэх шийдлийг өргөн хэрэглэсээр ирсэн. Энэ тохиолдолд суралцагчид асуудлын мөн чанарыг ойлгохгүйгээр механик байдлаар орлуулан боддог байна. Иймээс бид энэ зөвлөмжиндөө эсрэгээр нь томъёоны

мөн чанарыг ойлгуулах замаар ухагдахуун төлөвшүүлэх шийдлийг сонгосон болно. Туршилтын явцад ухагдахуун төлөвшүүлэхэд өмнөх мэдлэг чухал болох нь ажиглагдсан. Өөрөөр хэлбэл, молийн тухай мэдлэггүйгээр уусмалын молийн концентрацын талаар мэдлэг бүтээлгэх боломжгүй байна. Иймээс хичээлд бэлтгэхийн тулд бодисын тоо хэмжээ болох молийн талаарх сурагчдын мэдлэгийг сэргээн сануулах, түүнийг тооцоолох томъёог хувирган ашиглах аргуудыг эзэмшүүлсэн байх шаардлагатай. “Уусмалын молийн концентрац” сэдэвт хичээлийн үйл ажиллагааны төлөвлөлтийг дараах бүдүүвчээр илэрхийлж болно.

Сурагчдын мэдээлэл боловсруулах, хувиргах үйл ажиллагаа



“Саналаа солилцъё” гэсэн эхний хичээлийн **асуудал дэвшүүлэх** хэсэгт сурагчид манай улсын хүн амын өсөлтийг нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд харьцуулах замаар хүн амын нягтшил гэсэн ойлголтыг газар зүйн хичээлийн агуулгатай холбон тодорхойлж, илэрхийлэх нэгж нь хүний тоо/км², *хүн амын нягтшил = хүний тоо/талбай* томъёотой, хүн амын нягтшил гэдэг нь 1км² нутаг дэвсгэрт ногдох хүний тоо болохыг тодорхойлуулсан байна. Дээрх үйл ажиллагааг хийж дууссаны дараа моль/л гэсэн нэгжтэй хэмжигдэхүүн химид юуг илэрхийлдэг вэ? гэдэг асуудлыг дэвшүүлнэ.

Асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд **мэдлэг бүтээлгэх** хэсэгт өмнөх мэдлэгтээ тулгуурлан бодисын тоо хэмжээ, эзэлхүүний тэмдэглэгээг ашиглан томъёо зохион молийн концентрац ухагдахууныг томъёолно. Хичээл дээр хийгдэх үйл ажиллагааны үр дүнд нэгжид үндэслэн томъёо зохиох (загварчлах), зохиосон томъёогоо зөв унших замаар ухагдахууныг тодорхойлох арга барилд суралцана.

Харин **мэдлэгээ хэрэглэх** хэсэгт хүндрэх түвшингээрээ ялгаатай молийн концентрацыг тооцоолох бодлогуудыг олон аргаар бодуулах үйл ажиллагааг зохион байгуулна.

“Зургийн дагуу ажиллая” гэсэн сэдэвт дараагийн хичээл нь сурагчдын зурган мэдээлэлтэй ажиллах чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэгдсэн болно.

Хичээлийн **мэдлэг бүтээлгэх** хэсэгт тодорхой процентын ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргачлал бүхий зургийг ажиглуулахад шаардлагатай хугацааг зарцуулах нь зүйтэй. Энэ үед сурагчдын үйл ажиллагааг:

- Процентийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг сэргээн сануулах,
- Молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх дарааллыг тогтоолгох,
- Процентийн ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ялгааг тодорхойлуулахад

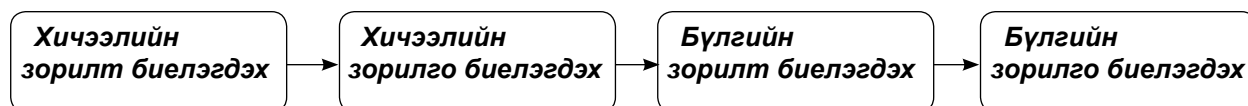
чиглүүлэх нь зүйтэй. Мөн энэ хэсэгт сурагчдын хийсэн үйл ажиллагааг дүгнэж, уусмал бэлтгэх дарааллыг нарийн гаргаж, дэвтэрт нь бичүүлэх хэрэгтэй.

Харин **мэдлэгээ хэрэглэх** хэсэгт өгөгдсөн химийн сав суулга, багаж төхөөрөмж болон бодисуудыг ашиглан бие даан уусмал бэлтгүүлэх үйл ажиллагааг хэрэгжүүлнэ. Багаараа уусмал бэлтгэх явцад сурагчдын гүйцэтгэж буй үйлийг багш хянаж, алдааг засаж залруулах нь зүйтэй.

Энэхүү нэгж хичээлийг зохион байгуулснаар сурагчид ухагдахууныг томъёолон түүнийгээ хэрэглэх чадварт суралцана.

Үнэлгээний даалгаврыг боловсруулсан зарчим. Бүлэг сэдвийн үнэлгээ нь тухайн **бүлгийн зорилго, зорилт биелэсэн эсэх** болон **бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг**

боловсронгуй болгоход чиглэгдсэн үнэлэх үйл ажиллагаа юм. Иймд үнэлгээний даалгаврыг бүлгийн зорилго, зорилт биелэсэн эсэхийг илрүүлэхүйц байхаар төлөвлөж боловсруулах хэрэгтэй. Бүлгийн зорилго, зорилт нь хичээлийн зорилго, зорилт болон задардаг учраас хичээлийн зорилго зорилтод тулгуурлан үнэлгээний даалгаврыг нарийн төлөвлөх нь үнэлгээ, түүний шалгуурыг илүү бодитой болгохоос гадна даалгавар зохиох үйл ажиллагааг ч тодорхой болгож өгнө. Ийнхүү нарийн төлөвлөсөн үнэлгээний даалгавар түүний үр дүнд үндэслэн хичээл болон бүлэг сэдвийн төлөвлөлтийг үнэлэх, боловсронгуй болгох үйл ажиллагаа хийгдэнэ.



Иймд бүлгийн зорилго, зорилт болоод хичээлийн зорилго, зорилтоо ялган, хичээлийн зорилтуудыг илрүүлж болохуйц үйл бүхий байдлаар бүлэг сэдвийн үнэлгээний даалгаврыг зохиосон. Хичээл тус бүрийн зорилго, зорилтыг доорх хүснэгтээр үзүүллээ.

Хичээл тус бүрийн зорилго, зорилт

№	Зорилго	Зорилт	Үнэлгээний даалгаврын жишээ
X1	Зарим химийн нэгдэл уусмалдаа эсрэг цэнэгтэй ионууд үүсгэн задардаг болохыг ойлгох, илэрхийлэх	- Уусмалд агуулагдаж байгаа ууссан бодис ба уусгагчийн орших хэлбэрийг дүрслэх, түүнийг тайлбарлах - Зарим нэгдлийн химийн томъёог үндэслэн усан уусмалд үүсгэх ионуудыг баримжаалах	Даалгавар 1
X2	Уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг химийн хэлээр тайлбарлах	- Уусмалын орчин ухагдахууны химийн мөн чанарыг ухаарах - Уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг химийн хэлээр тайлбарлах - Ууссан бодисын томъёоноос уусмалын орчинг баримжаалах - Химийн урвалын дүнд уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг ойлгох	Даалгавар 2
X3	Химийн хичээлээр диаграмм хэрэглэх арга барилд суралцах	- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай хүснэгтэн мэдээллээс зүй тогтлыг илрүүлж, диаграмман мэдээлэлд хувиргах - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар, ханасан ба ханаагүй уусмалын тухай дахин мэдлэг бүтээлгэх - Диаграмман мэдээллийг хэрэглэн тооцоо хийх, хүснэгтэн болон бичвэр мэдээлэлд хувиргах	Даалгавар 3
X4	Өгөгдсөн мэдээллийг задлан шинжилж, мэдээллийн үндсэн хэсгүүд хоорондын холбоо хамаарлыг тайлбарлах	- Хэмжигдэхүүний нэгжийг илэрхийлэх, томъёо зохиох, ухагдахуун томъёолох - Зурган мэдээллээс үйл ажиллагааны дарааллыг баримжаалан молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх	Даалгавар 4

Үнэлгээний даалгаврын нөхцөл болон тоон өгөгдлийг сонгохдоо дараах шалгуурыг баримтлан сонгосон. Үүнд:

- Уусгагчийн хэмжээг сонгохдоо: Сурагчид УЧ-ын тооцоог уусгагчийн хэмжээг шилжүүлэлгүйгээр хийх чадварыг эхний удаад эзэмшсэн байх шаардлагатай тул усны хэмжээг 100 граммаар,
- Ууссан бодис (давс)-ын хэмжээг сонгохдоо: а. Бэлтгэсэн уусмал дахь ус, давсны орших байдлыг дүрслүүлэх учраас ханаагүй уусмал үүссэн байх, б. Тооцоо хийхэд хялбар болгохын тулд бүхэл тоон утга гарч байхаар,
- Давсны төрлийг сонгохдоо: а. Уусмалын орчин хичээлтэй холбогдох учраас усан

уусмалдаа саармаг орчин үүсгэдэг, б. Уусах чанарын муруйд өөрчлөлт нь тод харагдаж байх, в. Сурагчдад танил байхаар сонгон авсан.

4. Даалгавар 3-т температурын тоон утгыг сонгохдоо бодлогын нөхцөл дэх температурын утгатай таацуулан сонгон авсан. Энэ нь даалгаврын эхний 2 алхмыг гүйцэтгэх явцдаа сурагч дараагийн 2 алхмыг хийх урьдач нөхцлийг бүрдүүлэх зорилготой юм.
5. Сурагчид молийн концентрацын тооцоог томъёо ашиглан хийх аргад суралцсан. Иймд томъёог нь сэргээн сануулах зорилгоор даалгавар 4-т хэмжигдэхүүний тэмдэглэгээг хамтад нь тэмдэглэж оруулсан.
6. Мөн даалгавар 1-д уусмал дахь ус, давсны орших байдлыг дүрслүүлэх учраас бодлогын өгүүлбэрийг илүү ойлгомжтой болгох зорилгоор “давсыг гүйцэд уусгасан” гэсэн нөхцлийг нэмж оруулсан.

Үнэлгээний даалгаврыг хийж гүйцэтгэх хугацаа болоод сурагчдын гүйцэтгэлийг үнэлэх онооны хуваарилалтыг хийхдээ дараах шалгуурыг баримтласан болно. Үүнд:

1. Эхний 2 даалгавар учирлан үндэслэх, дараагийн 2 даалгавар тооцоолон бодох үйл давамгайлсан, сурагчид нийтдээ 13 үйл гүйцэтгэж байгаа. Даалгавар тус бүрийг гүйцэтгэх хугацаа болон онооны хуваарилалтыг хийхдээ нийт гүйцэтгэх үйлээс хэд нь тухайн даалгаварт тусгагдсан байгааг үндэслэн тооцоолсон юм.
2. Даалгавар доторх үйл тус бүрийн онооны хуваарилалтыг хийхдээ аль нь алинаасаа нөхцөлдөн гарч байгаа болон хүнд хөнгөн зэргийг хооронд нь харьцуулах замаар гаргасан. Тухайлбал, даалгавар 1 дэх үйлүүдийн харьцааг: 1х:0.2х:1х; даалгавар 2 дахь үйлүүдийн харьцааг: 1х:0.5х; даалгавар 3 дахь үйлүүдийн харьцааг: 0.5х:1х:1х:1х; даалгавар 4 дэх үйлүүдийн харьцааг: 1х:2х:2х:2х хэмээн тооцоолсон болно.
3. Даалгавар доторх үйл тус бүрийн хугацааны хуваарилалтыг хийхдээ гүйцэтгэлийн онооны хувийг үндэслэн тухайн даалгаврыг гүйцэтгэх нийт хугацаатай харьцуулж гаргасан бөгөөд тоон өгөгдлүүдээ хэрэглэхэд хялбар болгон тоймлосон.

Даалгаврыг гүйцэтгэх хугацаа, гүйцэтгэлийн үнэлгээ – тоймлосон байдлаар

Даалгавар ба үйл		Үйл тус бүрээр		Даалгавар тус бүрээр	
		Хугацаа (40 мин)	Оноо (100%)	Хугацаа (40 мин)	Оноо (100%)
Даалгавар 1	а	4	10,5	9	24
	б	1	3		
	в	4	10,5		
Даалгавар 2	а	4	10	6	15
	б	2	5		
Даалгавар 3	а	1,5	4	12	31
	б	3,5	9		
	в	3,5	9		
	г	3,5	9		
Даалгавар 4	а	1,5	3	12	30
	б	3,5	9		
	в	3,5	9		
	г	3,5	9		
Нийт: 4	13	39 мин. Жич: зөрөө 1 минутыг хичээлийн эхлэл болон төгсгөлд зарцуулна.			

4. Төлөвлөсөн хугацаанд уншиж танилцах, гүйцэтгэх зэрэг үйлүүд хамтдаа багтсан байна.
5. Төлөвлөсөн оноог даалгаврын үйлийг гүйцэд зөв хийсэн тохиолдолд өгөх бөгөөд үйл тус бүрийн гүйцэтгэлд харгалзах онооны хувийг тодорхой шалгуурын дагуу хувиар тооцон өгч болно. Тухайлбал:

Даалгавар 1

Даалгавар 1-ийн а үйл.

- Давсыг ионы хэлбэртэйгээр усны эзэлхүүнээр жигд тархсан байдлаар дүрсэлсэн тохиолдолд – 100%
- Усны молекул ба давсны ионууд эмх замбараагүй холилдон жигд тархана гэсэн санааг

- гаргаагүй ч давсыг ионы хэлбэртэйгээр зөв дүрсэлсэн тохиолдолд – 70%
- Давсыг ионыг хэлбэртэйгээр дүрслээгүй ч усны молекул ба давс эмх замбараагүй холилдон жигд тархана хэмээн дүрсэлсэн тохиолдолд – 70%
- Даалгавар 1-ийн б үйл.*
- Химийн тэмдэг болон ионы цэнэгийг зөв тодорхойлж бичсэн (**Cl**) тохиолдолд – 100%
 - Зөвхөн химийн тэмдгийг зөв бичсэн (**Cl**) тохиолдолд – 50%
- Даалгавар 1-ийн в үйл.*
- Хариулт болон түүний тайлбар зөв тохиолдолд – 100%
 - Зөвхөн хариулт зөв тохиолдолд – 50%

Даалгавар 2

Даалгавар 2-ын а үйл.

- H^+ , OH^- ионы түвшинд зөв тайлбарласан тохиолдолд – 100%
- Химийн нэгдлийн ангиллын түвшинд (хүчил, шүлт, давс гэсэн нэр томъёо ашиглан) зөв тайлбарласан тохиолдолд: -70%

Даалгавар 2-ын б үйл.

- Сонголт болон тайлбар зөв тохиолдолд – 100%
- Зөвхөн сонголт зөв тохиолдолд – 50%

Даалгавар 3

Даалгавар 3-ын а үйл. Сурагчдын хариултаас шалтгаалан онооны хувийг тооцож өгнө.

Даалгавар 3-ын б үйл.

- Хүснэгт байгуулсан тохиолдолд – 10%
- Хүснэгтэд өгөгдлийг нэгжтэй нь зөв тэмдэглэсэн тохиолдолд – 20%; (нэгж орхисон тохиолдолд – 10%)
- Диаграмман мэдээллээс тоон өгөгдлийг зөв тооцон олж, хүснэгтэд зөв таацуулан бичсэн тохиолдолд -70%

Даалгавар 3-ын в, г үйл.

- Тооцоо хийсэн арга зөв тохиолдолд – 80%
- Нэгжээ зөв бичсэн тохиолдолд – 10%
- Хариуг зөв тооцоолон гаргасан тохиолдолд – 10%

Даалгавар -4

Даалгавар 4 а, б, в, г

- Тооцоо хийсэн арга зөв тохиолдолд – 80%
- Нэгжээ зөв бичсэн тохиолдолд – 10%
- Хариуг зөв тооцон гаргасан тохиолдолд – 10%

Бүлэг сэдвийн үнэлгээний даалгавар

А хувилбар.

Амжилт хүсье

Хугацаа 40 минут

Сурагчийн хийсэн туршилттай танилцаад 1-4 дүгээр даалгавруудыг хийж гүйцэтгээрэй.

Нэгэн сурагч тасалгааны температур (20°C хэм)-т байсан уснаас 100 граммыг авч шилэн аяганд хийгээд түүн дээр 29 грамм калийн хлорид (KCl)-ын давс нэмж гүйцээд уусгасан байна.

Даалгавар 1.

А. Калийн хлоридын уусмал дахь ус, давсны орших байдлыг дүрсэлж үзүүлнэ үү. Яагаад ийнхүү дүрсэлсэн шалтгаанаа тайлбарлана уу.

Дүрслэн үзүүлнэ үү:

Тайлбар:

.....

.....

.....

.....

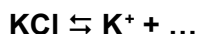
.....

.....

.....

.....

Б. Усанд уусгах үед явагдах үзэгдлийг илэрхийлсэн дараах урвалын тэгшитгэлийг гүйцээж бичнэ үү.



В. Энэ уусмал цахилгаан дамжуулах уу? Хариултаа тайлбарлан бичээрэй.

.....

.....

Даалгавар 2.

Энэ уусмалд индикатор метилоранжийн (улбар шар өнгөтэй) уусмалаас дусаахад саармаг орчинтой байсан байна.

А. Яагаад саармаг орчинтой байсан бэ? Өөр орчинтой уусмал үүсээгүйн шалтгаан нь юу вэ?

.....

.....

Б. Шүлтлэг орчинд метилоранж нь улаан ягаан өнгө үзүүлдэг. Уусмалын өнгийг улаан ягаан болгон хувиргахын тулд дараах бодисуудаас алийг нь нэмэхийг сонгоно уу.

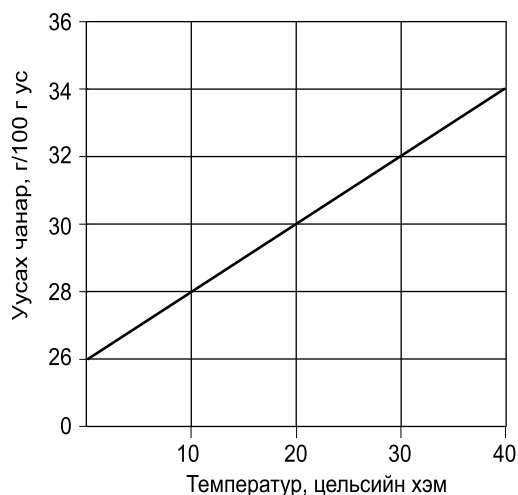
А. KOH

Б. HCl

В. H₂O

Даалгавар 3.

Дээр өгөгдсөн бодлогын өгүүлбэрийг дахин сайтар уншаад, диаграмман мэдээллийг ашиглан дараах асуудлыг шийдвэрлэнэ үү.



А. Диаграмман мэдээллийг нэрлэнэ үү.

.....

Б. Калийн хлоридын 0°C , 10°C , 20°C , 30°C хэмийн температурт харгалзах УЧ-ыг тогтоож, хүснэгтээр илэрхийлнэ үү.

Б-д гүйцэтгэсэн гүйцэтгэлдээ тулгуурлан:

В. Сурагч тасалгааны температурт ямар уусмал (ханасан, ханаагүй) бэлтгэснийг тодорхойлно уу.

.....

Хэрвээ ханаагүй уусмал үүссэн бол хэдэн грамм давс нэмж уусгавал ханасан уусмал үүсгэхийг тооцоолно уу.

.....

Г. Үүссэн ханасан уусмалын температурыг 10°C хэм хүртэл бууруулвал буцаж талсжин ялгарах боломжтой давсны хэмжээг тооцоолно уу.

.....

Даалгавар 4.

Сурагчийн бэлтгэсэн уусмалын:

А. Масс (m)-ыг тооцоолж олно уу.

.....

Б. Нягт нь $\rho = 1,29$ г/мл бол эзэлхүүн (V)-ийг тооцоолж олно уу.

.....

В. $A_{\text{кали}} = 39$ н.н, $A_{\text{хлор}} = 35,5$ н.н бол ууссан бодисын молийн тоо (ν)-г тооцоолж олно уу. Тооцоогоо ойролцоогоор гүйцэтгээрэй.

.....

Г. Молийн концентрац (C_M)-ыг тооцоолж олно уу. Тооцоогоо ойролцоогоор гүйцэтгээрэй.

.....

Б хувилбар.

Амжилт хүсье

Хугацаа 40 минут

Сурагчийн хийсэн туршилттай танилцаад 1-4 дүгээр даалгавруудыг хийж гүйцэтгээрэй.

Нэгэн сурагч тасалгааны температур (20°C)-т байсан уснаас 100 граммыг авч шилэн аяганд хийгээд түүн дээр 36 грамм натрийн фторид (NaF)-ын давс нэмж гүйцээд уусгасан байна.

Даалгавар 1.

А. Натрийн фторидын уусмал дахь ус, давсны орших байдлыг дүрсэлж үзүүлнэ үү. Өөрийн дүрсэлснээ тайлбарлана уу.

Дүрслэн үзүүлнэ үү:

Тайлбар:

.....

.....

.....

.....

.....

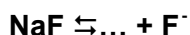
.....

.....

.....

.....

Б. Усанд уусгах үед явагдах үзэгдлийг илэрхийлсэн дараах урвалын тэгшитгэлийг гүйцээж бичнэ үү.



В. Энэ уусмал цахилгаан дамжуулах уу? Хариултаа тайлбарлан бичээрэй.

.....

.....

Даалгавар 2.

Энэ уусмалд индикатор фенолфталеины (өнгөгүй) уусмалаас дусаахад саармаг орчинтой байсан байна.

А. Яагаад саармаг орчинтой байсан бэ? Өөр орчинтой уусмал үүсээгүйн шалтгаан нь юу вэ?

.....

.....

Б. Шүлтлэг орчинд фенолфталеин нь ягаан өнгө үзүүлдэг. Уусмалын өнгийг ягаан болгон хувиргахын тулд дараах бодисуудаас алийг нь нэмэхийг сонгоно уу.

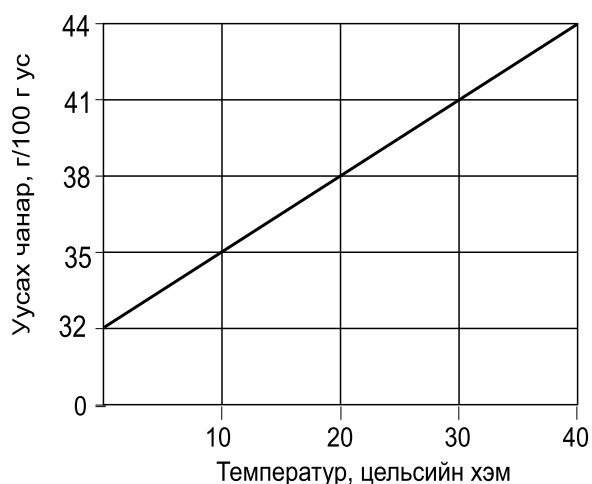
А. NaOH

Б. HF

В. H₂O

Даалгавар 3.

Дээр өгөгдсөн бодлогын өгүүлбэрийг дахин сайтар уншаад, диаграмман мэдээллийг ашиглан дараах асуудлыг шийдвэрлэнэ үү.



А. Диаграмман мэдээллийг нэрлэнэ үү.

.....

Б. Натрийн фторидын 0°C , 10°C , 20°C , 30°C градус температурт харгалзах УЧ-ыг тогтоож, хүснэгтээр илэрхийлнэ үү.

Б-д гүйцэтгэсэн гүйцэтгэлдээ тулгуурлан:

Б. Сурагч тасалгааны температурт ямар уусмал (ханасан, ханаагүй) бэлтгэснийг тодорхойлно уу.

.....

В. Хэрвээ ханаагүй уусмал үүссэн бол хэдэн грамм давс нэмж уусгавал ханасан уусмал үүсгэхийг тооцоолно уу.

.....

Г. Үүссэн ханасан уусмалын температурыг 10°C хэм хүртэл бууруулвал буцаж талсжин ялгарах боломжтой давсны хэмжээг тооцоолно уу.

.....

Даалгавар 4.

Сурагчийн бэлтгэсэн уусмалын:

А. Масс (m)-ыг тооцоолж олно уу.

.....

Б. Нягт нь $\rho = 1,36$ г/мл бол эзэлхүүн (V)-ийг тооцоолж олно уу.

.....

В. $A_{\text{натри}} = 23$ н.н, $A_{\text{фтор}} = 19$ н.н бол ууссан бодисын молийн тоо (v)-г тооцоолж олно уу. Тооцоогоо ойролцоогоор гүйцэтгээрэй.

.....

Г. Молийн концентрац (C_M)-ыг тооцоолж олно уу. Тооцоогоо ойролцоогоор гүйцэтгээрэй.

.....

Батлав дугаар сургуулийн менежер

.....хот, дүүрэг (аймаг, сум)-ийн ... сургуулийн “Суралцахуйн хөгжлийг дэмжих арга зүй” төслийн химийн хичээлийн “Ус, уусмал” бүлэг сэдвийн төлөвлөлт

Хамрах хүрээ: (Бүлгийн харгалзах суурь ухагдахууны талаарх суралцагчдын өмнөх төсөөлөл, сурагчдын гаргадаг алдаа 1.1-ээс үзэх)

Хэрэгцээ:

Танин мэдэх хэрэгцээ:

- Ууссан бодисын бүтэц байгуулал нь уусмалын шинж чанарт нөлөөлдгийг мэдэх
- Ахуй амьдралд шаардлагатай, тодорхой уусмалын концентрацыг молиор илэрхийлэх аргыг мэдэх
- Уусмалын орчин хүний эрүүл мэнд, экологид ямар нөлөөтэйг мэдэх

Суурь хэрэгцээ:

- Уусмал байдлаар бэлтгэж хэрэглэдэг ахуйн болон гоо сайхны төрөл бүрийн бодисын хэрэглээний өсөлт
- Эдгээр бодисоос чанартай, өөрт тохирохыг сонгох, зүй зохистой хэрэглэх шаардлага
- Эдгээр бодисын хүний аюулгүй аж төрөх болон эрүүл мэндэд үзүүлэх эерэг, сөрөг нөлөөлөл
- Эдгээр бодисын сөрөг нөлөөллөөс өөрийгөө болон хүрээлэн байгаа орчноо хамгаалах шаардлага

Зорилго: Мэдээлэл боловсруулж химийн мэдлэг бүтээлгэх арга зүйг эзэмшүүлэх

Зорилтууд:

- K1: • Молийн концентрац ухагдахууны талаар мэдлэг бүтээх
- Уусах үзэгдлийн мөн чанарыг химийн нэгдлийнх нь бүтэц байгууллаас ургуулан тайлбарлах
 - Усан уусмалдаа цахилгаан дамжуулдаг бодисыг бүтэц байгууллаас нь ялган таних
- K2: • Уусмалын цахилгаан дамжуулах шинж чанарыг ажиглах
- Уусмалын орчинг тодорхойлох сорилын арга барил
 - Уусмалд нэмж уусах болон уусмалаас талсжиж ялгарах ууссан бодисын хэмжээг тооцоолох
 - Уусмалын молийн концентрацыг тооцоолж олох
 - Таамаглал дэвшүүлэх
- K3: • Уусмалын шинж чанарын тухай химийн мэдээллийг уншиж ойлгох
- Төрөл бүрийн мэдээлэл цуглуулах
 - Уусмалын шинж чанарын тухай өгөгдсөн мэдээллийг диаграммаар илэрхийлэх
 - Уусмалын шинж чанарын тухай өгөгдсөн мэдээллийг нэг хэлбэрээс нөгөө хэлбэрт хувиргах
 - Төрөл бүрийн уусмалтай зөв харьцах
 - Ахуйд тохиолдох уусмалыг шинж чанарт нь үндэслэн зөв сонгох, хэрэглэх
- K4: • Уусах үзэгдэл, уусмалын шинж чанарын тухай хамтран судлаж, тодорхой асуудлыг шийдвэрлэх
- Санал бодлоо илэрхийлэх, солилцох
 - Өөрийн үзэл бодлыг дэвшүүлэх

Бүлгийн агуулга, арга зүйн төлөвлөлт

БЭ. Агуулга		Ус уусмал бүлэг сэдвийн агуулга										Харгалзварчдын үнэлгээ								
Судлагдахуун: Эзэмшүүлэх химийн хэл:	Ур ухаан: • Химийн нэгдлийн усанд уусах үзэгдлийг загварчлах, тайлбарлах • Усан уусмалдаа дажжуулагд ба цахилгаан дамжуулагдгүй тэмдэглэгээ • Уусах үзэгдлийн загвар Төлөөшүүлэх ухаадаахуун: • Молийн концентрац	Хичээл, хичээлийн сэдэв			Хичээлийн хэлбэр						Харгалзварчдын үнэлгээ									
		Сэдэв	Зорилго	Суралцахуйн үндсэн үйл ажиллагаа	Цаг		Үйлийн баримжааг ялган таних		Үйлийн баримжааг эзэмшүүлэх			Үйлийн баримжааг үнэлэн хөгжүүлэх								
					(код)	(турших өдөр)		(код)	(турших өдөр)			(код)	(турших өдөр)							
						УБ	Аймаг Сум		УБ	Аймаг Сум			УБ	Аймаг Сум						
		X1: Уусах үзэгдэл (Уусмалаар чийдэн асаа)	Зарим химийн нэгдэл усан уусмалдаа эсрэг цэнэгтэй ионууд үүсгэн задардаг болохыг ойлгох, илэрхийлэх	а. Усан уусмалын бүтэц байгууллыг загварчлах б. Зарим химийн бодисын усан уусмалын цахилгаан дамжуулж байгааг туршилтаар илрүүлэх, учир шалтгааныг уусмалын бүтэц байгуулалд үндэслэн тайлбарлах	2	BX11	(...)	(...)	BX12	(...)	(...)	-			ТӨМ1.1	+	Хичээлийн үеийн (стандарт бүс) Бүлгийн стандарт Бүлгийн үнэлгээ	Бүлгийн үнэлгээний шаргуур	Данлаагар (тоо)	
		X2: Уусмалын орчин (Илбэчний нууцыг нээ)	Уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг химийн хэлээр тайлбарлах	а. Индикаторын өнгө хувиралтаас таамгал дэвшүүлэн мэдээлэл цуглуулах аргаар таамгаллаа нотлох	2	B/ X21	(...)	(...)	B/ X22	(...)	(...)	(...)	-			ТӨМ2.1- ТӨМ2.7	+	Бүлгийн зорилт		
		X3: Уусах чанар	Химийн хичээлээр диаграмм хэрэглэх арга барилд суралцах	а. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай хүснэгтэн мэдээллийг боловсруулж, диаграмман мэдээлэлд хувиргах б. Диаграмман мэдээллээ боловсруулан химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ухагдахууныг томъёолж гаргах, уусах чанарын энгийн тооцоо хийх	2	-	-	B/ X31	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	-			ТӨМ3.1- ТӨМ3.5	+	Үнэлгээ стандарт-ын шаргуур	
		X4: Уусмалын молийн концентрац	Өгөгдсөн мэдээллийг задлан шинжилж, мэдээллийн үндсэн хэсгүүдийн хоорондын холбоо хамаарлыг тайлбарлах	а. Нэгжид задлан шинжилгээ хийх б. Зурган мэдээлэлтэй ажиллах в. Уусмалын молийн концентрацыг тодорхойлох томъёо зохиох, томъёогоо ашиглан тооцоо хийх г. Уусмал бэлтгэх үйл ажиллагааг төлөвлөх, төлөвлөгөөний дагуу бэлтгэх	2	B/ X41	(...)	(...)	B/ X42	(...)	(...)	(...)	B/ X43	(...)	(...)		ТӨМ4.1	+	Сургууль, баш нарын бусад	
Бүгд																				

Жич: Б/ХЗ1-(...) тэмдэглээний Б-бүлэг, ХЗ1-3 дугаар хичээлийн 1 дүгээр цаг, БҮ1 – бүлгийн үнэлгээ



II БҮЛЭГ. “УС, УУСМАЛ” БҮЛЭГ СЭДВИЙН КИРРИКЮЛИМ

Хичээл 1. Хувилбар 1. Уусмалаар чийдэн асаая (2 цаг)

Зорилго: Зарим химийн нэгдэл усан уусмалдаа эсрэг цэнэгтэй ионууд үүсгэн задардаг болохыг ойлгох, илэрхийлэх

Зорилт:

- Уусмалд агуулагдаж байгаа ууссан бодис ба уусгагчийн орших хэлбэрийг дүрслэх, түүнийг тайлбарлах
- Зарим нэгдлийн химийн томьёог үндэслэн усан уусмалд үүсгэх ионуудыг баримжаалах

Агуулга:

А. Химийн хичээлийн агуулгын залгамж холбоо

8 дугаар анги	9 дүгээр анги	10 дугаар анги
• Зарим бодисын усанд уусах чанарыг баримжаалах • Уусмалын бүрэлдэхүүн хэсгийг тодорхойлох • Уусмалд агуулагдах ууссан бодис ба уусгагчийг нэрлэх, тэдгээрийн химийн томьёо, молекулын байгуулалтын томьёог бичих, ялгах • Химийн нэгдлийг бүрдүүлэгч жижиг хэсгийг үндэслэн ангилах • Химийн холбоо, түүний төрлийг ялгах, тодорхойлох	• Уусах үзэгдлийг тайлбарлах • Уусмал нь цахилгаан дамжуулдаг, дамжуулдаггүй бодисыг ялгах, түүний шалтгааныг тайлбарлах • Зарим химийн нэгдлийн усан уусмал дахь ионуудыг тэдгээрийн химийн нэгдлийн томьёог үндэслэн баримжаалах	• Электролит диссоциацийн онолоор уусах үзэгдлийг тайлбарлах • Давс, хүчил, суурийн мөн чанарыг дээрх онолоор тайлбарлах • Диссоциацийн тэгшитгэл бичих, тооцоо хийх • Ионы урвал бичих • Давсны гидролизын тэгшитгэл бичих

Б. Хичээл хоорондын агуулгын залгамж холбоо. (Өмнөх мэдлэг)

Анги	Судалсан хичээл	Судалсан агуулга
6 анги	Байгаль шинжлэл	Эсрэг цэнэгтэй бие цахилгаан дамжуулдаг тухай
8 анги	Физик	Цахилгаан гүйдлийн хэлхээг загвараар илэрхийлэх, түүнийг ашиглан хэлхээг угсрах аргатай танилцсан. Хэлхээг бүрдүүлэгч элементүүдийг ялган таних, тэдгээрийн үүрэг зориулалтыг тайлбарлах
9 анги	Физик (1-р улиралд)	Цахилгаан гэсэн бүлэг сэдвийн <i>Шингэн дэх цахилгаан гүйдэл</i> сэдвээр уусмал цахилгаан дамжуулдаг тухай судлахдаа дараах агуулгын хүрээнд судласан байна. “...Цэвэр ус цахилгаан дамжуулдаггүй. Хуурай давс цахилгаан дамжуулдаггүй. Харин давсны уусмал цахилгаан дамжуулдаг. Учир нь давсны уусмалд чөлөөтэй цэнэг зөөгчид бий болсон. Давсыг усанд уусгахад усны диполиуд түүнийг тойрч татсаар натрийн эерэг ион ба хлорын сөрөг ионуудыг талст орон тороос нь салган авдаг. Үүний үр дүнд давс уусч давсны уусмал бий болно. Ингэж давсны уусмал цахилгаан дамжуулдаг байна. Мөн янз бүрийн хүчил, шүлт, давсны уусмалууд цахилгаан дамжуулах чадвартай байдаг... тухай дурьджээ. [Физик-II, Соёмбо хэвлэх үйлдвэр, 2006] <i>Гэхдээ физикийн багштайгаа ярилцан химийн хичээлээр юуг бататгах, юуг гүнзгийрүүлэх шаардлагатай байгааг зөвшилцөөрэй.</i>

Хичээл 1.1. Уусмал дахь бодисуудыг дүрсэлье

Энэ хичээл нь сурагч бүр тодорхой асуудлыг шийдвэрлэхдээ тухайн шинжлэх ухааны хэл (загвар, томьёо, нэр томьёо ашиглан)-ээр өөрийн санал бодлоо бусдад зөв илэрхийлэх, ойлгуулах, тайлбарлах, ярих чадварыг хөгжүүлэх, мөн аливаа зүйлийг загварчлах, загварчлалын давуу болон дутагдалтай талыг ойлгуулахад дэмжлэг үзүүлнэ. Багшид хичээлийн үед ажиглалтын хуудасыг ашиглан хүүхэд бүрийг ажиглах боломж олгоно.

Хичээлийн бэлтгэл

- Туршилтад хэрэглэгдэх зүйлийг хоёр хүүхдийн дунд нэг байхаар тооцох
- Хичээл эхлэхээс өмнө тэдний ширээн дээр туршилтад хэрэглэгдэх зүйлийг урьдчилан бэлтгэсэн байх

Хэрэглэгдэхүүн

Туршилтад	Сурагчдад	Багшид
• Шилэн аяга эсвэл нэг удаагийн тунгалаг хуванцар аяга • Цэвэр ус • Хоолны давс • Халбага	• Бичгийн цаас • Фломастер • Соронз эсвэл скоч	• Ажиглалтын хуудас (1.1 дүгээр хүснэгт) • Сурагчдын өмнөх төсөөллийн хувилбарууд (1.2 дугаар хүснэгт)

Хичээлийн зохион байгуулалт

- Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт хосоор ажиллах
- Хамгийн оновчтой хувилбарыг сонгох хэсэгт хүүхдүүд бусад сурагчдын бүтээсэн загвартай чөлөөтэй танилцах боломж олгох

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Энэ хичээлийг турших үед суралцахуйд ажиглагдсан сурагчдын алдаа болон энэ арга зүйгээр хичээлийг зохион байгуулсан багш нарын туршлага, цаашид энэ арга зүйгээр хичээлийг зохион байгуулахад зайлшгүй анхаарах гол зүйлийн талаар дор үзүүлэв.

Асуулт. Натрийн хлоридын уусмал дахь ус ба давсны орших хэлбэрийг дүрслэн үзүүлнэ үү.

Хичээлийн элемент

Зөвлөмжийн төлөвлөлт.

Сурагчид дээрх асуултыг уншаад өөрсдийн төсөөллийг илэрхийлсэн загварыг дүрслэн үзүүлэх байсан.

Туршилт хичээлийн үеийн төлөвлөлт.

Загвар сургуулийн багш болгон өөрийн хуримтлуулсан туршлагадаа тулгуурлан хичээлийн сэдэлжүүлэх хэсгийг зохион байгуулахдаа өөр өөрийн аргыг хэрэглэсэн бөгөөд гарч буй үр дүн нь өөр өөр байлаа. Тухайлбал,

- УБ хотын загвар сургуулийн багш нар ханаагүй уусмал үүсгэхээр ус ба давсны хэмжээг сонгон авч, салаа түс бүрээс 2 сурагчийг сонгон, давсны уусмалыг бэлтгүүлэн, үзүүлэх туршилт хийлгэж, хүүхэд бүрт бэлтгэсэн уусмалаа үзүүлээд АСУУЛТАА ДЭВШҮҮЛЭН тавьсаны дараа, сурагчид өөрсдийн загвараа дүрслэн үзүүлэв.

Сэдэлжүүлэх

- Сэлэнгэ аймгийн загвар сургуулийн багш эхлээд сурагчдад хэт ханасан уусмал бэлтгэхэд талсжин ялгарах давсыг нь шүүж авсаны дараах шүүгдэс болох ханасан уусмал дахь ууссан бодис ба уусгаагчийг дүрслээрэй гэж туршилт хийлгэлгүйгээр тайлбарлан асуултаа дэвшүүлэн тавьсан.
- Дорнод аймгийн загвар сургуулийн багш нар зөвлөмжийн дагуу асуултыг шууд дэвшүүлэн тавьсан байна.

Сурагчдын дүрсэлсэн байдал.

- Үзүүлэх туршилт хийж, үүссэн уусмалыг ажигласан сурагчдын ихэнхи нь уусмал дахь ус ба давсыг жигд тархсан, холилдсон байдлаар дүрсэлсэн.
- Хэт ханасан уусмал бэлтгэж, шүүгдэс болох ханасан уусмал дахь бодисуудыг дүрслээрэй гэсэн тайлбар сонссоны дараа цөөн тооны хүүхдүүд уусмалд агуулагдаж байгаа ууссан бодисыг тунаж байгаа байдлаар дүрсэлсэн бөгөөд яагаад ингэж дүрсэлсэн шалтгааныг ярилцахад анх давсыг уусгахад савны ёроолд тунаж үлдэх учраас гэсэн хариулт өгснийг хичээл ажиглалтын тэмдэглэлд тэмдэглэгдсэн байна.
- Ямар нэгэн туршилт хийгээгүй сурагчид жигд холилдсон гэж дүрсэлсэн төсөөлөл нь туршилт хийсэн сурагчдаас харьцангуй бага байлаа.

Иймд туршилтын дараах хичээлийн хэлэлцүүлэгээс хичээлийн сэдэлжүүлэх хэсэгт асуултыг дэвшүүлэн тавихдаа сурагчдад туршилтыг өөрсдөө хийж, ажиглах боломж өгөх нь зүйтэй гэсэн зөвлөмжийг загвар сургуулийн багш нар өгсний дагуу энэхүү саналыг тусгасан болно. Ийнхүү зөвлөмжийг сайжруулахад үнэтэй олон саналыг өгсөн багш нартай талархлаа илэрхийлье.

Энэхүү хичээлээр хичээлийн үед сурагчдын суралцах үйл ажиллагаанд ажиглалт хийх нэгэн хувилбарыг зөвлөсөн. Туршилт хичээлийн үеэр хичээлийн судалгаанд оролцож буй ажиглагчдын сэтгэгдэл. "Бид нэг цагийн хичээлийн үед бүх сурагчдын хийх үйл ажиллагааг хянах боломжгүй тийм хугацаа байдаггүй гэж боддог, ярьдаг байсан гэвч энэ хичээлийн арга зүйгээс харахад ажиглалтын хуудсыг ашиглан энэ үйл ажиллагааг хийх боломжтой юм байна гэдгийг харлаа... УБ хот, 45 сургуулийн менежер, Оюунгэрэл"

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
	☑ Одоо бүгдээрээ нэгэн туршилт хийцгээе.		
Сэдэлжүүлэх (5-7 минут)	☑ Та нарын ширээн дээр туршилтад хэрэглэгдэх зүйлийг бэлтгэсэн байна. Энэ бүгдийг ашиглан хоолны давсны уусмалыг хэрхэн бэлтгэх вэ? Хэнд ямар санал байна вэ?	Туршилтад хэрэглэгдэх зүйлийг нэрлэж, уусмал хэрхэн бэлтгэх саналаа хэлнэ. ☑ Аяга, халбага, ус, хоолны давс ☑ Аяганд усаа хийж түүн дээрээ хоолны давснаас хийж хутгахад давсны уусмал үүснэ.	
	☑ Асуултад хариулсан сурагчдад талархлаа илэрхийлээд дараах зааврын дагуу уусмал бэлтгээд, уусмал хэрхэн үүсч байгааг ажиглахыг санал болгоорой.	☑ Багшийн зааврын дагуу уусмалаа бэлтгэнэ.	
	Туршилт. Давсны уусмал бэлтгэх. 1. Шилэн аяганы 1/3-ны нэг байхаар баримжаалан цэвэр ус хийх 2. Усан дээр бага хэмжээний хоолны давсыг хийж, давсаа уустал нь хутгаад давс ба усны орших байдлыг ажиглах. <i>Давсыг их хийвэл давс бүрэн уусч чадахгүй аяганы ёроолд тунаж болохыг анхааруулаарай. Гэхдээ их тайлбар хийхээс татгалзаарай.</i>		
	❁ Хүрэх үр дүн. Давс усанд уусч нэгэн төрлийн холимог болохыг ажиглах		
	❖ Давсны уусмалыг бэлтгэхэд хэрэглэгдэх ус ба давсны хэмжээг өгч байгаа УЧИР НЬ сурагчид хоолны давсны уусмалыг бэлтгэх үедээ усанд давс хэрхэн уусч <u>нэгэн төрлийн уусмал</u> үүсгэж байгааг өөрсдөө ажиглаж, түүнийгээ <u>дүрслэн үзүүлэх</u> үр дүнд хүргэхийн тулд. ХЭРВЭЭ УС БА ДАВСНЫ ХЭМЖЭЭГ ЗААЖ ӨГӨХГҮЙ БОЛ ДАВСНЫ ХЭМЖЭЭГ НЬ ИХ ХИЙЖ ХЭТ ХАНАСАН ДАВСНЫ УУСМАЛ ҮҮСГЭЖ БОЛОХ ЮМ.		
	☑ Та нар өөрсдийн бэлтгэсэн давсны уусмал дахь бодисуудыг дүрслэн үзүүлэхийг санал болгоод самбарт дараах Асуулт -ыг бичих эсвэл урьдчилан бэлтгэсэн бичвэрийг байрлуулж дүрслэх хэлбэрүүдийг санал болгоно.		
ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА-1. СУРАГЧИД ӨӨРСДИЙН ХУВИЛБАРЫГ ДЭВШҮҮЛЭХ			
Асуудал дэвшүүлэх (7-10минут)	Асуулт. Шилэн саванд байгаа ус ба хоолны давсны орших байдлыг дүрсэлж үзүүлнэ үү. А. Тодорхой дүрсээр эсвэл Б. Химийн томьёогоор эсвэл В. Өөрт ойлгомжтой бусад хэлбэрээр дүрсэлж болно.		
	❖ Сурагчдад асуулт тавих ❖ Ажиглалтын тэмдэглэл хөтлөх ❖ Сурагчдыг сонгох ❖ Дараагийн үйл ажиллагаанд бэлтгэх	➤ Өөрсдийн хувилбарыг дэвшүүлэх 1. Урьдчилан бэлтгэсэн бичгийн цаасны баруун доод буланд өөрийн нэр болон ангиа бичих 2. Асуултыг анхааралтай уншиж ойлгох 3. Өөрсдийн хувилбарыг дэвшүүлэх, дүрслэх аргаа сонгох 4. Дэвшүүлсэн хувилбараа бичгийн цаасан дээр бусдад харагдахаар, бичиж тэмдэглэх 5. Хугацаа дуусмагц өөрсдийн хувилбарыг ангийн хананд эсвэл самбарт байрлуулна.	

	❖ Ажиглалтын хуудас хөтлөх. (1.1 дүгээр хүснэгтийг ашиглаж болно) Тэмдэглэл хийхдээ дараах зорилтуудыг дэвшүүлээрэй. А. Сурагчийг ажиглах хуудсан дээрх сурагчийн нэрийн ард 1.2 дугаар хүснэгтэд өгөгдсөн хувилбарын дугаарыг тэмдэглээрэй. Таны төсөөлж байсан үр дүнг өөртөө тооцоолоорой. *** Б. Сурагчдын аль болох алдаатай байгаа төсөөллийг илрүүлэхийг хичээгээрэй. Мөн таны тооцоолоогүй ямар алдаа гаргаж байгааг ажиглан тэмдэглээрэй. ❖ Сурагчдыг сонгох. Дараагийн үйл ажиллагаанд самбарт өөрсдийн тэмдэглэлээ түрүүлж байрлуулах сурагчдыг сонгоходоо зөв дүрсэлсэн, алдааг нь залруулахад дөхөмтэй, нилээд буруу төсөөлөлтэй гэх мэтээр хувилбаруудыг ангилж болно. Гэхдээ БАГШ ТА сурагчдын алдааг урьдчилан тооцож төлөвлөсөн байх нь хугацаа болон алдааг залруулахад хялбар байх болно. <u>Жич. ХЭРВЭЭ ЦАГ ХУГАЦААНЫ БОЛОМЖ БАЙВАЛ ТА ЭНД НИЛЭЭД ОЛОН ХУВИЛБАРУУДЫГ Ярилцуулбал илүү үр дүнтэй байх бөгөөд үр дүнг хэлэлцэж, дүгнэлт гаргах нь энэ хичээлийн нэг зорилт юм.</u> ❖ Дараагийн үйл ажиллагаанд бэлтгэх. Сурагчдад хугацаа дуусахын 1 минутын өмнө хугацаа дөхөж байгааг анхааруулаад, сонгосон сурагчдыг хийсэн зүйлээ самбарт байрлуулахыг санал болгоорой.		
ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА-2. ХАМТРАН САНАЛ СОЛИЛЦОХ			
Асуудал шийдвэрлэх (10 минут)	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 1.2 дугаар хүснэгтэд өгөгдсөн хувилбар тус бүрээр хийсэн нэг нэг сурагчийг сонгон нийт 4 сурагчийг самбарт өөрсдийн хийсэн зүйлээ байрлуулахыг санал болгох, эсвэл өөрийн ажиглалтаар хэдэн төрөл байгааг илрүүлж сонгох - Самбарт байрлуулсан хувилбар тус бүрээр ангийн хэдэн сурагч ижил байгааг сурагчдыг гарыг өргүүлэх (ӨӨР арга хэрэглэж болно) - Ижил хувилбар дэвшүүлсэн сурагчдаас тухайн хувилбарыг тайлбарлуулах сурагчдыг сонгох, саналыг сонсох (1-2 сурагч, хугацаагаа байвал 2-3 байж болно) - Сурагчдын тайлбарыг сонсоны дараа хувилбарыг самбарт анх байрлуулсан сурагчид санал нэгтэй байгаа эсэхийг асуух. Хэрвээ өөр саналтай байвал тэдний саналыг сонсох. </td><td style="vertical-align: top;"> - Сонгогдсон сурагчид өөрсдийн хувилбарыг самбарт байрлуулах - Үлдсэн сурагчид нь өөрсдийн хувилбартай адил байгаа хувилбарыг сонгох, өөрийнхтэйгээ харьцуулах - Өөртөө адил хийсэн сурагчийн тэмдэглэлийг өөрийнхөөрөө тайлбарлах, ойлгох - Бусад сурагчдын тайлбар яриаг анхааралтай сонсох, ойлгох, тэмдэглэл хөтлөх, санал зөрөөтэй байвал асууж лавлах, өөрийн бодсон бодол зөв эсэхийг асууж тодруулах </td></tr> </table> (Сурагчид бусдын болон өөрийн хийсэн зүйлийг тайлбарлах үед багш аль болох тайлбар хийхгүйгээр сурагчдын хариултыг болон хэрэглэж буй үг хэллэг, санаагаа зөв илэрхийлж буй эсэхийг анхаарч тэмдэглэж аван дараагийн үйл ажиллагаа болон дараагийн хичээлийн төлөвлөлт хийхдээ хүүхдүүд ямар төсөөлөлтэй байгааг тооцоход дөхөм болох юм.) МӨН ЭНЭ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНД БУСДЫГ АНХААРАЛТАЙ СОНСОХ НЬ ХИЧНЭЭН ЧУХАЛ БОЛОХЫГ САЛУУЛААД ТЭДНИЙ САНАЛЫГ ДЭВТЭРТЭЭ ТЭМДЭГЛЭЖ АВАХЫГ ЗӨВЛӨӨРЭЙ.	1.2 дугаар хүснэгтэд өгөгдсөн хувилбар тус бүрээр хийсэн нэг нэг сурагчийг сонгон нийт 4 сурагчийг самбарт өөрсдийн хийсэн зүйлээ байрлуулахыг санал болгох, эсвэл өөрийн ажиглалтаар хэдэн төрөл байгааг илрүүлж сонгох - Самбарт байрлуулсан хувилбар тус бүрээр ангийн хэдэн сурагч ижил байгааг сурагчдыг гарыг өргүүлэх (ӨӨР арга хэрэглэж болно) - Ижил хувилбар дэвшүүлсэн сурагчдаас тухайн хувилбарыг тайлбарлуулах сурагчдыг сонгох, саналыг сонсох (1-2 сурагч, хугацаагаа байвал 2-3 байж болно) - Сурагчдын тайлбарыг сонсоны дараа хувилбарыг самбарт анх байрлуулсан сурагчид санал нэгтэй байгаа эсэхийг асуух. Хэрвээ өөр саналтай байвал тэдний саналыг сонсох.	- Сонгогдсон сурагчид өөрсдийн хувилбарыг самбарт байрлуулах - Үлдсэн сурагчид нь өөрсдийн хувилбартай адил байгаа хувилбарыг сонгох, өөрийнхтэйгээ харьцуулах - Өөртөө адил хийсэн сурагчийн тэмдэглэлийг өөрийнхөөрөө тайлбарлах, ойлгох - Бусад сурагчдын тайлбар яриаг анхааралтай сонсох, ойлгох, тэмдэглэл хөтлөх, санал зөрөөтэй байвал асууж лавлах, өөрийн бодсон бодол зөв эсэхийг асууж тодруулах
1.2 дугаар хүснэгтэд өгөгдсөн хувилбар тус бүрээр хийсэн нэг нэг сурагчийг сонгон нийт 4 сурагчийг самбарт өөрсдийн хийсэн зүйлээ байрлуулахыг санал болгох, эсвэл өөрийн ажиглалтаар хэдэн төрөл байгааг илрүүлж сонгох - Самбарт байрлуулсан хувилбар тус бүрээр ангийн хэдэн сурагч ижил байгааг сурагчдыг гарыг өргүүлэх (ӨӨР арга хэрэглэж болно) - Ижил хувилбар дэвшүүлсэн сурагчдаас тухайн хувилбарыг тайлбарлуулах сурагчдыг сонгох, саналыг сонсох (1-2 сурагч, хугацаагаа байвал 2-3 байж болно) - Сурагчдын тайлбарыг сонсоны дараа хувилбарыг самбарт анх байрлуулсан сурагчид санал нэгтэй байгаа эсэхийг асуух. Хэрвээ өөр саналтай байвал тэдний саналыг сонсох.	- Сонгогдсон сурагчид өөрсдийн хувилбарыг самбарт байрлуулах - Үлдсэн сурагчид нь өөрсдийн хувилбартай адил байгаа хувилбарыг сонгох, өөрийнхтэйгээ харьцуулах - Өөртөө адил хийсэн сурагчийн тэмдэглэлийг өөрийнхөөрөө тайлбарлах, ойлгох - Бусад сурагчдын тайлбар яриаг анхааралтай сонсох, ойлгох, тэмдэглэл хөтлөх, санал зөрөөтэй байвал асууж лавлах, өөрийн бодсон бодол зөв эсэхийг асууж тодруулах		
ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА-3. ЧИНИЙ БОДЛООР АЛЬ ЗАГВАР НЬ ИЛҮҮ ЗӨВ ГЭЖ БОДОЖ БАЙНА ВЭ?			
	Асуулт. Ярилцлагын дүнд Таны өөрийн дэвшүүлсэн анхны хувилбар өөрчлөгдсөн үү? А. Өөрчлөгдсөн Б. Өөрчлөгдөөгүй В. Эргэлзэж байна. <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ❖ Ярилцлагыг удирдах ❖ Б. Ярилцлагыг зохион байгуулахдаа сурагчид бусдын хийсэн зүйлтэй биечлэн танилцах боломжийг бүрдүүлээрэй. </td><td style="vertical-align: top;"> ➤ Сурагчид хувилбараа сонгох ➤ Хувилбар сонгосон шалтгаанаа тайлбарлах </td></tr> </table>	❖ Ярилцлагыг удирдах ❖ Б. Ярилцлагыг зохион байгуулахдаа сурагчид бусдын хийсэн зүйлтэй биечлэн танилцах боломжийг бүрдүүлээрэй.	➤ Сурагчид хувилбараа сонгох ➤ Хувилбар сонгосон шалтгаанаа тайлбарлах
❖ Ярилцлагыг удирдах ❖ Б. Ярилцлагыг зохион байгуулахдаа сурагчид бусдын хийсэн зүйлтэй биечлэн танилцах боломжийг бүрдүүлээрэй.	➤ Сурагчид хувилбараа сонгох ➤ Хувилбар сонгосон шалтгаанаа тайлбарлах		
	Ярилцлагыг удирдахдаа дараах алхмыг гүйцэтгээрэй. - Багш дараах үгүүдийг бичгийн цаасан дээр урьдчилан бэлтгэж ангийн баруун, зүүн, хойд талд байрлуулсан байх А. ӨӨРЧЛӨГДСӨН Б. ӨӨРЧЛӨГДӨӨГҮЙ В.ЭРГЭЛЗЭЖ БАЙНА. - Сурагчдад асуултыг танилцуулан, товч тайлбар хийх А. Өөрсдийн дэвшүүлсэн хувилбараа зөв гэдэгт итгэлтэй бол ӨӨРЧЛӨГДӨӨГҮЙ, Б. Өөрсдийн дэвшүүлсэн хувилбар нь алдаатай буруу байна гэж үзэж байгаа бол ӨӨРЧЛӨГДСӨН, В. Өөрсдийн дэвшүүлсэн анхны хувилбараа зөв эсвэл буруу гэдэгт нь эргэлзэж байгаа бол ЭРГЭЛЗЭЖ БАЙНА гэсэн хариултыг сонгоорой гэдгийг тайлбарлах		

Дүгнэлт гаргах (10 минут)	3. Сонголтоо хийхийн тулд сурагч тус бүр ангид байрлуулсан бусад сурагчдын бүтээсэн хувилбаруудтай танилцаж, харьцуулаад шийдвэрээ гаргаарай гэдгийг зөвлөх 4. Сурагчид өөрсдийн сонгосон хувилбар бичигдсэн талд очихыг санал болгох 5. Сурагчдын саналыг сонсох ☛ Сурагчид өөрсдийн хийсэн зүйлийг бусадтай харьцуулж, өөрсдийн санал бодлыг бусадтай солилцсоны үр дүнд аль загвар нь илүү оновчтой зөв дүрсэлсэн аль загвар нь юуг илэрхийлэхдээ ямар алдаа гаргасан талаар дүгнэлт хийх мөн өөрсдийн алдааг олж харах, бусдын ярьж буй зүйлд шүүмжлэлтэй хандах боломжийг энэ үйл ажиллагаанд олгоорой. ☛ Гарах үр дүн Сурагчид 1.2 дугаар хүснэгт дэх ХУВИЛБАР- 1а, 1б-тэй төстэйгээр давс усанд уусч нэг төрлийн холимог үүссэн гэдэг санааг гаргасан байвал зөв төсөөлөлтэй байна гэж тооцож болно. Харин дүрсэлж байгаа арга нь өөр өөр байж болно. Тухайлбал, Давс ус жигд холилдсон, нэгэн төрлийн өнгөөгүй уусмал үүсгэсэн гэх мэт тайлбар.
Гэрийн даалгавар өгөх (3-5 минут)	1. Хамгийн зөв гэсэн хувилбаруудыг сонгоод - Эдгээр хувилбаруудад давсны уусмал дахь ус ба давсыг дүрсэлсэн аргуудыг харьцуулаарай - Аль дүрслэл загвар нь давсны уусмалд агуулагдаж байгаа бодисууд жигд тархаж байгааг илүү тодорхой илэрхийлж байгааг ажиглаж, ажиглалтаа тайлбарлаарай 2. Дуут мэндчилгээг ашиглан дараах зүйлийг ажиглан тэмдэглэл хөтлөөрэй. - Дуут мэндчилгээг дэлгэж, хаах. Энэ үед юу ажиглагдаж байгааг тэмдэглэх - Дуут мэндчилгээг задалж, хөгжим болон гэрлийг асааж байгаа жижиг төхөөрөмжийн бүтэцтэй танилцах. АНХААРАХ ЗҮЙЛ. ЖИЖИГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ИЛ ЗАХИДЛААС САЛГАЖ БОЛОХГҮЙ. Энэ жижиг төхөөрөмж ямар хэсгүүдээс бүрдэж байгааг нэрлээд, эдгээр хэсгүүд өөр хоорондоо хэрхэн холбогдож байгааг ажиглан бодит бүдүүвчээр илэрхийлэх Санамж. Дуут мэндчилгээ болон гэрийн даалгаврын тэмдэглэл тань дараагийн хичээлд хэрэглэгдэх тул мартаж болохгүй шүү

Ажиглалтын хуудас (Багшид зориулсан хувилбар)

1.1 дүгээр хүснэгт

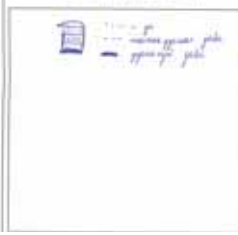
I-салаа									
№	Сурагчийн нэр	Хувилбарын дугаар	№	Сурагчийн нэр	Хувилбарын дугаар				

Жич. Анги дахь сурагчдын суудлын план зургийг гарган АЖИГЛАЛТЫН ХУУДАСЫГ БЭЛТГЭЖ болно. Багш Та өөрийн туршлагад үндэслэн сурагчдын өмнөх төсөөллийн хувилбаруудыг урьдчилан төлөвлөж, тэдгээрийг ангилан, ангилалаа дугаарлах эсвэл өөрт ойлгомжтой тэмдэглэгээг хэрэглэн АЖИГЛАЛТЫН хуудсыг хэрэглэхдээ ашиглаж болно.

Хэрвээ та хараахан сурагчдынхаа өмнөх төсөөлөлийг судалж амжаагүй байвал дараах хүснэгт дэх өгөгдсөн дугаарыг ашиглаж болно.

Ус ба давсны орших байдлын талаарх сурагчдын өмнөх төсөөллийн хувилбарууд

1.2 дугаар хүснэгт

			
Хувилбар-1а	Хувилбар-1б	Хувилбар-2	Хувилбар-3
Зөв төсөөлөл		Буруу төсөөлөл	

2007 оны 9 сард төсөлд хамрагдаж байгаа сургуулиудын 8,9-р ангийн сурагчдаас дээрх асуултаар авсан өмнөх төсөөллийн судалгааны үр дүнд анализ хийхэд дээрх хувилбаруудыг олон сурагчид дэвшүүлсэн байна.

Анхаарах зүйл. Сурагчид бидний төсөөлж байгаагүй зүйлийг дүрсэлж болохыг анхаараарай. Яагаад ингэж дүрсэлж байгаа шалтгааныг илрүүлэхийн тулд тухайн хүүхэдтэй ганцаарчлан ярилцлага явуулахыг хичээгээрэй. Хичээлийн дараа ч байж болно. Тэгээд түүний саналыг дараагийн хичээлийн төлөвлөлт хийхдээ анхааралдаа авч болно.

Хичээл 1.2. Уусмалаар чийдэн асаая

Энэхүү хичээл нь сурагчдын өмнөх мэдлэгийг сэргээн сануулж, физикийн хичээлээр судалсан зүйлийг химийн хичээлтэй хэрхэн холбож, уусах үзэгдлийн дүнд зарим нэгдлүүд ионууд үүсгэн задарч байгаа шалтгааныг түүний бодисын бүтэц, шинж чанарт үндэслэн химийн мэдлэгээ ашиглан хэрхэн тайлбарлаж болохыг ойлгуулах нь чухал билээ.

Хичээлийн бэлтгэл

- Хичээлд хэрэглэгдэх ил захидлыг урьдчилан шинэ жилийн үеэр цуглуулан бэлтгэх
- Эмийн хавтгайг урьдчилан бэлтгэж цэвэрлэсэн байх
- Физикийн хичээлээр цахилгаан гүйдлийн хэлхээ, түүнийг бүрдүүлэгч элементүүдийн үүргийн талаар сурагчид аль хир мэдлэгтэй байгааг судлах, физикийн багштай ярилцах, хамтран ажиллах
- Химийн нэгдлийн ангилал, молекулын байгуулалтын томъёог бичих, химийн холбоог тодорхойлох, химийн холбооны туйлшралыг баримжаалах зэрэг үйлийг өмнөх ангидаа эзэмшүүлсэн байх

Хичээлийн зохион байгуулалт. Багаар ажиллах

Туршилтад хэрэглэгдэх зүйл.

- Хөгжимтэй гэрэлтэй, эсвэл хөгжимтэй, эсвэл гэрэлтэй ил захидал
- Бага хэмжээний хоолны давс
- Бага хэмжээний нэрмэл ус
- Шахмал эмийн 8-12 ширхэг нүд бүхий хавтгай сав
- Халбага
- Хуурай салфетка
- Дусаагуур
- Хайч
- Ширээний алчуур

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Тулгарч байсан бэрхшээл

- Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгавар шалгахад хугацаа их зарцуулагдаж, энэ хэсэг нь хичээлийн дараагийн элементтэй уялдаа багатай байсан учраас гэрийн даалгаврын нэгдүгээр хэсгийг туршилтын дүгнэлт гаргах хэсэгт, харин хоёрдугаар хэсгийг хичээлийн сэдэлжүүлэх хэсэгт ашиглахаар хичээлийн төлөвлөлтийг өөрчилсөн.
- Ил захидал дахь жижиг төхөөрөмжийн бүтэцтэй танилцах, түүнийг бүрдүүлж буй элементүүдийг өөр хоорондоо хэрхэн холбогдож байгааг илрүүлэх үйлдлийг хийхэд төлөвлөснөөс харьцангуй их хугацаа зарцуулсан. Учир нь зөвлөмжид жижиг төхөөрөмжийн бүтцийг загварчлахыг санал болгосон. Жижиг төхөөрөмж бол нэгэн энгийн цахилгаан хэлхээ бөгөөд сурагчдад хэлхээг хэрхэн загварчлах арга нь тодорхой биш байсан учраас хугацаа их зарцуулсан. Ийнхүү хичээлийн эхний хэсэгт их хугацаа зарцуулсан учир дараагийн үйл ажиллагаа хийх хугацаа хүрэлцэхгүй байлаа. Иймд туршилтад хичээлийн хэлэлцүүлэгийн үр дүнд ИЛ ЗАХИДАЛ ДАХЬ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН бүтэцтэй танилцах, түүний бүтцийг бодит загвараар загварчлах үйлийг ХИЧЭЭЛ 1.1-ийн гэрийн даалгавар болгон өгөх нь зүйтэй гэж үзсэн.
- Зөвлөмжид туршилтад хэрэглэхээр хүнсний сод, давс, глицерин зэрэг цахилгаан дамжуулдаг, дамжуулдаггүй бодисуудыг сонгон авсан байсан бөгөөд туршилтад

хичээлийн үед бодисын тоог цөөлөх шаардлагатай гэж туршигч багш нарын саналыг хүлээн авч туршилтад хуурай хоолны давс, нэрмэл ус, давсны уусмалыг сонгон авч туршилт хичээлийг явуулсан. Туршилт хичээлийн үед **нэрмэл ус** → **хуурай давс** → **давсны уусмалд** гэсэн дарааллаар чийдэнгийн дамжуулагч утсыг дүрж чийдэн асах эсэхийг турших хэрэгтэйг туршилтаар илрүүлсэн. Учир нь сурагчид давсанд дүрсэний дараа дамжуулагч утсаа дутуу арчсаны улмаас утасны үзүүрт давс үлдэж, уг давстай утсаа нэрмэл усанд дүрэхэд чийдэн асаж байсан тохиолдолууд нилээдгүй ажиглагдаж байсан нь энэ дарааллыг сонгоход нөлөөлсөн.

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

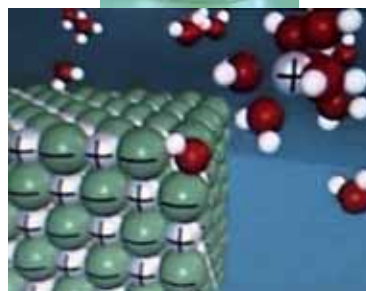
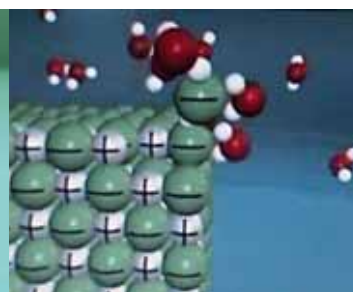
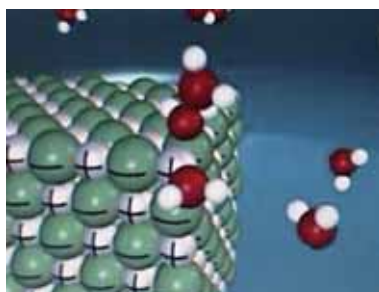
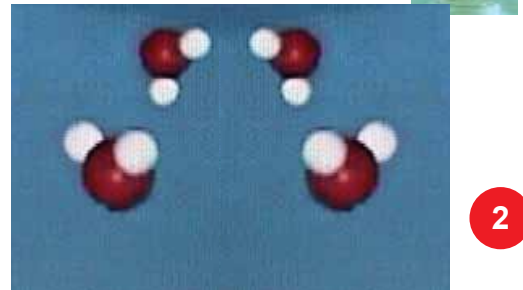
Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах, сэдэлжүүлэх (10 минут)	❖ Гэрийн даалгаврын 2 дугаар хэсгийг шалгах Хөгжимтэй, гэрэлтэй ил захидлыг дэлгэн үзүүлээд ийм ил захидлын хөгжим яаж дуугарч, гэрэл яаж асаж байгааг гэрийн даалгаварт судалсан байгаа. ❖ Юу ажигласан тухайгаа өөрийн сэтгэгдлээ хуваалцах сурагчдын тэмдэглэлийг сонссоны дараа одоо бүгдээрээ гэрийн даалгаварт өгөгдсөн судалгаагаа цааш үргэлжлүүлэн дараах туршилтийг хийхийг санал болгоорой. Аливаа туршилтийг хийх үйлийн баримжааны дагуу ажиллана гэдгийг сануулаарай.	Гэрийн даалгаврын 2 дугаар хэсгийг хэрхэн хийснээ бусадтай хуваалцах.	
Мэдлэг бүтээх (25 минут)	Сурагчийн туршилт хийх үйлийн баримжаа. • Туршилт хийх аргачлалтай танилцах • Туршилтад бэлтгэх • Туршилт гүйцэтгэх • Туршилтын үеийн тэмдэглэл хөтлөх • Туршилтын үр дүнг боловсруулан, дүгнэлт гаргах Туршилт гүйцэтгэх дараалал 1. Хөгжим дуугарч, гэрэл асаж байгаа шалтгааныг олцгооё. Үүний тулд дараах алхмыг хийгээрэй. • Жижиг төхөөрөмж дэх хөгжмийг дуугаргаж байгаа хоёр утасны нэгийг нь дундуур нь таслах. ЭНЭ ҮЕД ХАЙЧ АШИГЛААРАЙ. <i>Хайчтай харьцахдаа болгоомжтой байгаарай. АНХААРАХ ЗҮЙЛ.</i> ЖИЖИГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ИЛ ЗАХИДЛААС САЛГАЖ БОЛОХГҮЙ. • Үүний дараа ил захидлыг дэлгэж, хаах. Ажиглагдсан зүйлээ тэмдэглэх • Тасалсан утасны үзүүрийг холбохгүйгээр дахин хөгжмийг дуугаргаж болох уу? Ямар арга байна вэ? Өөрийн бодлоо бичээрэй. 2. Янз бүрийн бодисыг дамжуулагч болгон ашиглаж гэрлийг асааж эсвэл хөгжмийг дуугаргаж. • <u>Жижиг төхөөрөмжийг ил захидлаас салгах.</u> ЭНЭ ҮЕД ХЭЛХЭЭГ БҮРДҮҮЛЖ БУЙ ХЭСГҮҮДИЙГ САЛГАХГҮЙ БАЙХЫГ ХИЧЭЭГЭЭРЭЙ. • <u>Тасалсан утасны хоёр үзүүр дэх зэс утасыг бага зэрэг ил гарган бүрхүүл утсыг салгах.</u> Үүний тулд хайч ашиглан утасны үзүүрээс хойш 5мм орчим бүрхүүл утсыг зөөлөн хайчлаж, зураас гаргаад эрхий болон долоовор хурууны үзүүрээр зөвхөн бүрхүүл утсыг салгана. <i>Анхаарах зүйл.</i> Хайчлах үедээ зэс утсыг хайчлахгүй байх. Мөн бүрхүүл утсыг салгах үедээ зэс утсыг тасдахгүй байхыг хичээгээрэй. • Дараах туршилтыг гүйцэтгээрэй. Хэрэглэгдэх зүйл. • Сайтар цэвэрлэж бэлтгэсэн эмийн 8-12 нүд бүхий бүхий хавтгай сав • Бага хэмжээний хоолны давс • Бага хэмжээний нэрмэл ус • Хутгуур буюу халбага • Дусаагуур • Хуурай салфетка		

Мэдлэг бүтээх (25 минут)	Туршилт хийх дараалал. 1-р алхам. Эмийн хавтгайн нэг нүдэнд бага хэмжээний нэрмэл усыг цэвэр дусаагуур ашиглан хийнэ. Нэрмэл усанд ил захидлын хөгжим дуугаргаж байгаа дамжуулагч утасны хоёр үзүүрийг дүрээд хөгжим дуугарч, гэрэл асаж байгаа эсэхийг ажиглаарай. 2-р алхам. Эмийн хавтгайн цэвэр хуурай нэг нүдэнд бага хэмжээний хуурай хоолны давсыг халбага эсвэл хутгуураар бага зэргийг хийнэ. Ил захидлын хөгжим дуугаргаж байгаа дамжуулагч утасны хоёр үзүүрийг хуурай салфеткаар усыг нь шингээж арчиж хуурай болгосны дараа хуурай давсандаа дүрээд хөгжим дуугарч, гэрэл асаж байгаа эсэхийг ажиглаарай. 3-р алхам. 1-р алхамд ашигласан нэрмэл ус бүхий нүдэнд хоолны давсны хэдэн талстыг хийж хутгаж уусгасны дараа үүссэн давсны уусмалд дамжуулагч утасны хоёр үзүүрийг дүрээд хөгжим дуугарч, гэрэл асаж байгаа эсэхийг ажиглаарай.												
	Туршилтын үр дүнг дараах хүснэгтэд тэмдэглээрэй. <table><tr><th>№</th><th>Бодис</th><th>Хөгжим дуугарсан эсвэл гэрэл ассан эсэх</th></tr><tr><td>1</td><td>Нэрмэл ус</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Хуурай хоолны давс</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Хоолны давсны уусмал</td><td></td></tr></table>	№	Бодис	Хөгжим дуугарсан эсвэл гэрэл ассан эсэх	1	Нэрмэл ус		2	Хуурай хоолны давс		3	Хоолны давсны уусмал	
	№	Бодис	Хөгжим дуугарсан эсвэл гэрэл ассан эсэх										
	1	Нэрмэл ус											
2	Хуурай хоолны давс												
3	Хоолны давсны уусмал												
Туршилтын үр дүнг боловсруулах, дүгнэлт гаргах. Үүний тулд дараах асуултад хариулаарай. Давсны уусмал яагаад гэрлийг асааж байна вэ? Хариултаа тайлбарлана уу. Өөрийн бодлоо чөлөөтэй бичнэ үү. Үүний тулд дараах үйлдлийг хийж, асуултын хариултаа тайлбарлахдаа ашиглаарай. - Уусмалд байгаа уусгагч, ууссан бодисын нэрлэх - Уусмалд байгаа уусгагч, ууссан бодисын химийн болон байгуулалтын томъёог бичих - Химийн холбооны туйлшралыг үндэслэн химийн холбооны төрлийг тодорхойлох. Үүний тулд уусмалд байгаа уусгагч, ууссан бодисын молекулыг бүрдүүлж буй атомуудын харьцангуй цахилгаан сөрөг чанарт үндэслээрэй. - Химийн холбооны төрлийг үндэслэн дээрх ууссан бодис усан уусмалдаа ямар цэнэгтэй жижиг хэсгүүд болон задрахыг химийн тэмдэг, томъёо ашиглан илэрхийлж бичих <i>Санамж. Сурагчдын гаргасан дүгнэлтийг нэгтгэх, мөн өмнөх хичээлтэйгээ холбож өгөхийн тулд тэдний өөрсдийн бүтээсэн дүслэлийг ашиглаарай.</i>													
Хэрвээ та интернет ашиглах боломжтой бол дараах хаягаар www. Clc.hspss.org.com хандан энэхүү хөдөлгөөнт үзүүлэнг татаж авч сурагчдадаа үзүүлэн хичээлийн дүгнэлт хэсэгт ашиглавал илүү үр дүнтэй болон сонирхолтой байх болно. Эсвэл дараах зурган мэдээллийг ашиглаж болно. Тайлбарыг сурагчид өөрсдөө бичих боломжийг олгохын тулд Багш та тайлбар хийхээс татгалзаарай.													
Гэрийн даалгавар өгөх (5 минут)	Дараах зураг (ТӨМ-1.1.)-т давсны уусах үзэгдэл болон түүний уусмал дахь бодисуудыг дүрслэн үзүүлжээ. Зурган мэдээллийг сайтар ажиглаад бичвэр мэдээлэл бэлтгээрэй. Үүний тулд дараах алхмыг гүйцэтгээрэй. - Зурган мэдээлэлд уусмал дахь ус ба давсыг ямар загвараар илэрхийлсэн байна вэ? Энэхүү загварыг эдгээр бодисын химийн томъёотой харьцуулж дүгнэлт гаргана уу. - Зураг тус бүрт харгалзах нэрийг өгч тайлбар бэлтгэнэ үү. - Давсны уусах үзэгдлийг химийн тэмдэг томъёо ашиглан илэрхийлэн бичнэ үү.												

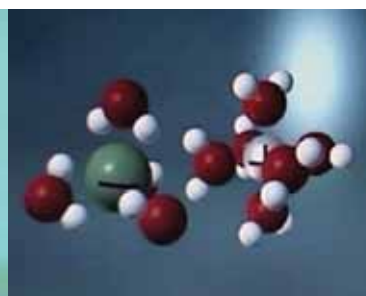
ТӨМ 1.1.

Хоолны давс

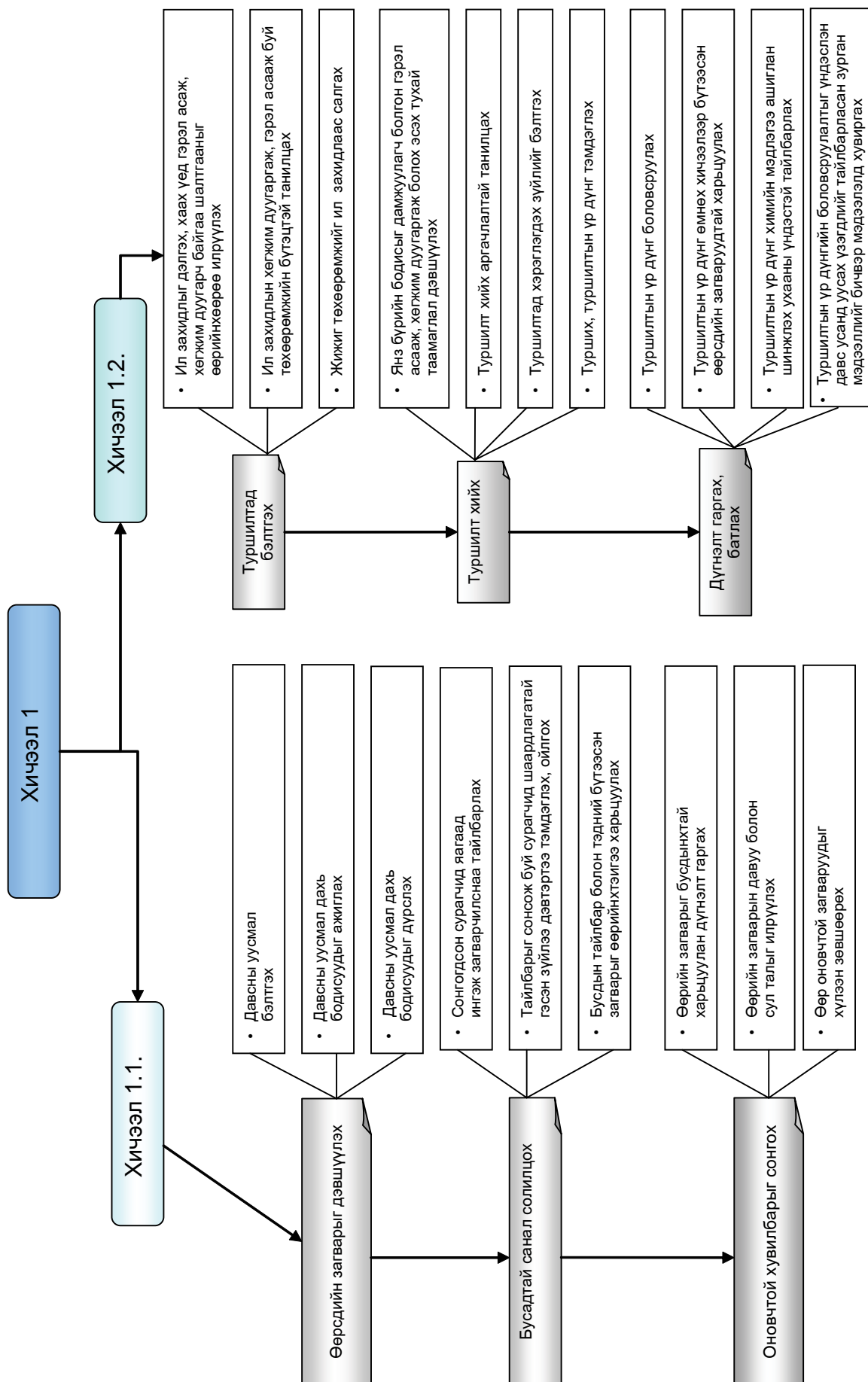
Ус



Хоолны давсны уусмал



Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт.



Хичээл 2. Илбэчний нууцыг нээ

Зорилго: Уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг химийн хэлээр тайлбарлах

- Зорилт:**
- Уусмалын орчин ухагдахууны химийн мөн чанарыг ухаарах
 - Уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг химийн хэлээр тайлбарлах
 - Ууссан бодисын томъёоноос уусмалын орчинг баримжаалах
 - Химийн урвалын дүнд уусмалын орчин өөрчлөгдөх үзэгдлийг ойлгох
 - Багаар ажиллаж асуудал шийдвэрлэх
 - Өгөгдсөн мэдээлэлтэй ажиллах замаар мэдлэг бүтээх

Агуулга

Өмнө үзсэн агуулга	Цаашид үзэх агуулга
Уусмалын орчныг индикатор ашиглан тодорхойлох	Уусмалын орчинг тооцоолох
Уусмалын орчноор нь ангилах	pH –ын тоон холбогдлоос уусмалын орчинг баримжаалах
Ахуй хэрэглэгддэг зарим бодисын орчинг баримжаалах	Гидролизод ордог давсны уусмалын орчинг баримжаалах

Хичээлийн бэлтгэл

- Уусмалын орчин, түүнийг индикатор ашиглан илрүүлэх талаар болон уусмалын орчин өөрчлөгдөх, түүнтэй холбоотой явагдах урвалуудын тухай мэдлэгээ сэргээн бататгах хэрэгтэй.
- Илбийг хэнээр гүйцэтгүүлэхээ сайтар бодож, дахин дахин бэлтгэх замаар сургуулилсан байна. Хэрвээ сурагчаар гүйцэтгүүлж байгаа тохиолдолд хамгийн багадаа 3 – 4 удаа сурагчтайгаа хамтран илбээ хийж үзсэн байх хэрэгтэй.

№	Сорилын нэр	Сорилын зорилго
1	Усыг жимсний шүүс болгон хувиргах нь	Уусмал дээр индикатор нэмэхэд ямар өнгө үүсэхийг бодисын томъёоноос баримжаалуулах
2	Нэг жимсний шүүсийг өөр жимсний шүүс болгон хувиргах нь	Хүчлийн уусмал дээр шүлт нэмээд байвал уусмалын орчин шүлтлэг болдог гэдгийг үзүүлэх ба эндээс уусмалын орчин хэрхэн өөрчлөгддөг тухай төсөөллийг бий болгох

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт

- Сурагчдыг нэг багт 4-6 хүн байхаар багуудад хуваарилна.
- Таамаглал дэвшүүлэх шатыг бүрэн дуусгасны дараа буюу сурагч бүр дэвтэртээ ямар нэгэн таамаглал бичсэний дараа сурагчдад мэдээллийг тарааж өгнө.
- Сурагчид дэвтэр дээрээ хичээлийн бүх үйл ажиллагааг бичиж тэмдэглэх бөгөөд өөрсдийн хийсэн ажлаа бусаддаа танилцуулах зорилгоор баг тус бүр нэг том цаасан дээр ажлынхаа үр дүн буюу илбийн нууцыг бичнэ.
- Багуудын хийсэн ажлыг тайлбарлах үед сурагчдын анхаарлыг нэг чигт төвлөрүүлэх үүднээс самбарт өөрсдийн хийсэн ажлаа тогтоосон байна.
- Сурагчдын гаргаж буй алдааг сайтар анзаарч тэмдэглэж авч байна. Энэ нь сурагчдынхаа гаргаж буй алдаанд түшиглэн хичээлийн төлөвлөлтөө улам бүр сайжруулахад тань хэрэг болох болно.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

- Индикаторын өнгөний тухай болон зориулалтын тухай эргэн санахгүй байх
- Туршилт хичээлийн явцад энэхүү шинэ аргад дасаагүйгээс болоод эхний үед сурагчид хийх ажлаа ойлгохгүй байгаа байдал анзаарагдаж байсан. Гэвч 3 – 5 минутын дараа мэдээлэлтэйгээ танилцаад ирэхийн үед тэр хандлага нь дарагдах болно.

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй (1дүгээр цаг)

Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ❑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (5 минут)	❖ Сурагчдаас 1 – 2 сурагчаас гэрийн даалгаврыг уншуулна. Бичвэр мэдээлэл болгосон байгаа.	Учир нь энэхүү даалгавар нь сурагчдын хувьд тус хичээлд шаардлагатай ойлголтуудыг агуулж байгаа	
Сэргээн санах (5 минут)	❑ Өмнөх хичээл дээр бид уусмалыг ашиглан гэрэл асааж, хөгжим дуугаргасан. Түүний шалтгаан нь юу байв? ❖ Багш хүчлийн уусмалаас авч өмнөх хичээл дээрх туршилтыг гүйцэтгэж үзүүлнэ.	❑ Ион үүссэн	
	Сурагчид өмнөх хичээлийн туршилтыг сэргээж уусмал цахилгаан дамжуулдгийн шалтгаан нь ион үүссэнтэй холбоотой болохыг санана. Сурагчдаас хүчил нь бас давс шиг цахилгаан дамжуулдаг юм байна. Тиймээс ион үүсгэдэг гэсэн үг		
Сэдэлжих (2 минут)	Хичээл эхлэхэд самбар дээр хичээлийн нэр “Илбэчний нууцыг нээцгээе” бичээстэй байна. ❖ Багш үзүүлэх сорил 2.1-д өгсөн зааврын дагуу сорилыг гүйцэтгэнэ. ❑ Та нарын зорилго бол миний үзүүлсэн илбэний нууцыг тайлахад оршино.	Сурагчдын сэдлийг төрүүлэх хэсэгт асуудал буюу илбэчний нууцыг оруулж өгснөөрөө олон талын ач холбогдолтой. Энэхүү асуудлыг илүү сонирхолтой болгохын тулд багш та илбэчний ямар нэгэн зэмсгийг хэрэглэх боломжтой.	
Мэдлэг бүтээх (20 минут)	Таамаглал дэвшүүлэх (3 мин)		
	❖ Багшийн зүгээс таамаглал дэвшүүлэх шатыг удирдана. ❑ Сая миний хийсэн туршилтын шил саванд байсан жинхэнээсээ ус байсан уу? ❑ Ус биш гэж бодож байгаа бол ямар бодис байсан бэ? ❖ Өөрсдийн таамаглалыг дэвтэртээ бичицгээ. Бодисын нэр, химийн томьёо бичиж болно.	❑ Ус байгаагүй ❑ Ус байсан ❑ Өөр бодис байсан. ❑ Хүчил ❑ Давс ❑ шидэт бодис гэх мэт <i>Багшийн өгсөн даалгаврын дагуу сурагчид өөрсдөө илбэчний нууцыг тайлах болно.</i>	Сурагчдад бодох болон ярилцах хугацааг өгснөөр сурагчид өөр өөрсдийн гэсэн бодолтой болох бөгөөд тэдгээр бодлоо батлахын тулд мэдээлэл шаардлагатай болох үед дараагийн шат уруу ороорой.
	Мэдээлэл цуглуулах (1 мин)		
	❖ Би та нарт хариулахад тус болох мэдээллүүдийг өгье. Надад хоёр төрлийн мэдээлэл байна. Та нар сонгоно уу. 1 төрлийн мэдээллийг хоёр баг сонгосон байхаар мэдээллүүдээ хуваарилна.	Энэ хичээлийн бас нэгэн зорилго нь сурагчдад олон төрлийн мэдээлэлтэй ажиллуулж, өөрсдийн мэдлэгийг бүтээлгэхэд оршиж байгаа билээ. Тиймээс нэгэн утга, агуулга бүхий мэдээллийг хоёр өөр хэлбэрээр өгч байгаа юм. Мөн мэдээлэлтэй хэрхэн ажиллах тухайд зааврыг хамт өгнө.	
	Мэдээллийг боловсруулах (10 мин)		
	❖ Багаараа өөрсдийн авсан мэдээлэлтэй танилцаад миний асуултын хариуг олцгооно. Хугацаа 15 минут. ТӨМ 2.1, 2.2, 2.3-ын тусламжтайгаар сурагчид илбийн нууцыг тайлах ёстой. ❖ Сурагчид багаар ажиллаж байх үед багш баг тус бүр дээр 2 минут зөвлөгөө өгч ажиллах боломжтой. ❖ Хэрвээ сурагчид хугацаанаас өмнө дууссан бол тэдгээрийг самбарт тайлбарлах дадлага хийлгэх хэрэгтэй	➤ Сурагчид багаараа ярилцсаны үндсэн дээр даалгаврыг гүйцэтгэнэ. ➤ Сурагчид өөрсдийн багийн дундаас хэн нэгийг самбарт гаргаж ажиллуулахаар бэлтгэнэ.	
Мэдээлэлтэй зааврын дагуу ажиллаж илбийн нууцыг тайлах явцдаа сурагчид хүчиллэг орчин үзүүлдэг бодисын томьёо нь устөрөгчтэй, шүлтлэг орчин үзүүлдэг бодисын томьёо нь гидроксил бүлэгтэй болохыг анзаарах ёстой.			

Мэдлэгийг томъёолох (10 мин)			
Бататгах (5 минут)	❖ Одоо өөрсдийн хийсэн ажлын үр дүнг самбарт гарч тайлбарлана. Баг бүрээс нэг сурагч, эсвэл нэг төрлийн мэдээлэл авсан хоёр багийн аль нэгээс нь нэг сурагч байхаар 3-6 сурагчийг самбарт гаргаж ажиллуулна.	Баг бүрээс самбарт гарч өөрсдийн дүгнэлтээ тайлбарлах хэрэгтэй. Сурагчид өөрсдийн дүгнэлтийг бичигцгээнэ.	Мэдээлэлтэй хэрхэн ажилласан тухайгаа болон зурсан загвараа, мөн илбийн нууцыг юу гэж тайлж байгаагаа тайлбарлана.
	❖ Энэ хэсэгт багшийн зүгээс өөрийн туршилтын нууцыг сурагчдад тайлбарлаж, өөрөө дахин хийж үзүүлэх хэрэгтэй. ❖ Мөн өөрсийн сонгосон бодисынхоо иончлолын тэгшитгэлийг самбарт бичиж тайлбарлана. Б Энэ нь жинхэнэ ундаа мөн үү? Б Энэ ундааг ууж болох уу?	Жинхэнэ ундаа биш хүчил/шүлтийн уусмал Ууж болохгүй, хортой <i>Хэрвээ сурагчдын зүгээс ууж болно гэсэн хариулт гарвал тухайн үед нь сайтар анхааруулж хориглох хэрэгтэй.</i>	Саванд хүчил/шүлт байсан учраас индикатор нэмэхэд өнгөө хувиргасан байна. Гэвч энэ нь жинхэнэ ундаа биш учраас ууж болохгүй.
Үнэлэх (1 минут)	Идэвхтэй оролцсон сурагчид болон сайн хамтарч ажилласан багуудыг урамшуулна		
Гэрийн даалгавар (2 минут)	Гэрийн даалгаварт ТӨМ 2.4 -ийг өгнө.		

Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт

Хэдийгээр энэхүү зөвлөмжид оруулсан хичээлийн кирриkyолимүүд нь тодорхой, багшийн хийх үйлдлийг дэлгэрэнгүй, нэг бүрчлэн оруулж өгсөн байгаа боловч бодит байдалд хичээлийн цаг бүрийг энэ мэтээр боловсруулах нь нэлээд хүндрэлийг авч ирэхээр байгааг бид анзаарсан юм. Энэхүү асуудлыг бага боловч шийдвэрлэх зорилгоор “Уусмалын орчин хичээлийн хоёр цагийн төлөвлөлтийн хураангуй хувилбарыг та бүхэнд толилуулж байна. Хураангуй хувилбараар хичээл төлөвлөх нь хэдийгээр цаг хугацаа хэмнэх сайн талтай боловч, багш болон сурагчдын үйлдэл, хичээлийн үйл явцыг нарийвчлан тусгах талаар дутагдалтай билээ.

№	Хичээлийн үе шат	Агуулга
1	Гэрийн даалгавар шалгах	Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.
2	Сэдэл төрүүлж асуудал дэвшүүлэх	Өнгөгүй шингэнийг өнгөтэй болгох буюу усыг жимсний шүүс болгох илбийг үзүүлнэ. Үзүүлэх сорил 2.1-ийн дагуу.
3	Асуудал дэвшүүлэх	Сурагчдад энэхүү илбийн нууцыг тайлах даалгавар өгнө.
4	Асуудлыг шийдвэрлэх үйл явцыг удирдах	Сурагчдаар таамаглал бичүүлж, ярилцана.
		Сурагчдыг багт хувааж, шаардлагатай мэдээллийг өгнө. Нэг агуулгатай мэдээллийг янз бүрийн хэлбэр, олон төрлөөр бэлтгэсэн байна.
		Багаар ажиллаж дууссны дараа сурагчдын багийн ажлын дүнг бусад багуудад тайлагнах ажлыг удирдана.
5	Бататгах	Илбийг дахин үзүүлэх ба илбийн нууцыг тайлж өгч, сурагчдын өөрсдийн олсон тайлбартай нь жишүүлнэ.
6	Үнэлэх	Идэвхтэй оролцсон сурагчид болон сайн хамтарч ажилласан багуудыг урамшуулна.
7	Гэрийн даалгавар өгөх	Гэрийн даалгаварт ТӨМ 2.4 -ийг өгнө. Гэрийн даалгаврыг дэвтэртээ болон ТӨМ дээр хийж ТӨМ хураалгана. Хэрвээ гэртээ хийж үзэх сонирхолтой сурагч байвал багшийн зүгээс индикатор бага зэргийг, мөн шаардлагатай мэдээллийг өгч болно

Усыг жимсний шүүс болгон хувиргах

1. Сорилын зорилго:

Усыг ундаа болгон хувиргах сорил нь сурагчдын тархинд асуудал шийдвэрлэх сэдэл үүсгэх гол зорилготой

2. Сорилын бэлтгэл:

Багшийн зүгээс

- Илбэчний нөмрөг, малгай, шидэт саваа
- Шил аягыг бүтээх даавуу, алчуур
- Дасгал сургуулилалт

Багаж хэрэгсэл, сав суулга

- Хуурай индикатор (метилоранж)
- Шил аяга, колбо эсвэл ундааны стакан
- Хүчил эсвэл шүлтийн уусмал (шүлт)

3. Сорилыг явуулах дараалал:

- Багш сурагчдыг цэгцтэй суулгасны дараа буюу сурагчдыг орж ирэх үед өөрийн өмсгөлийг өмсөөд бэлэн байдалтайгаар тэдэнтэй мэндэлнэ.
- Эхлээд стакан буюу шил аягатай өнгөгүй шингэн үзүүлж энэ юу байна вэ?
- Энэ бол ус юм.
- Би одоо үүнийг жимсний (жүржийн) шүүс болгоно
- Шил аягатай “ус” –аа даавуугаар бүтээж, шивших буюу дохиураар дохино. Даавуугаар бүтээх үедээ боломжийг ашиглан индикатороо уусмалдаа хийх хэрэгтэй.
- Дараа нь даавуун доторх шингэнийг нэгэн жигд болгохын тулд зөөлөн сэгсэрч өгөөд даавуугаа хуулна.
- Уусмал шар өнгөтэй байх бөгөөд энэ бол жүржийн шүүс юм гэж хэлнэ.

4. Сорилыг гүйцэтгэх үед анхаарах зүйлс:

Сорил гүйцэтгэх үедээ дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй

- Сорилоо урьдчлан сайтар бэлтгэх хэрэгтэй. Илбийг чадамгай үзүүлэхэд зайлшгүй дадлага хэрэгтэй.
- Уусмалын концентрацыг индикатор хийсний дараах өнгө нь жүржийн шүүсний өнгөтэй аль болох адилхан байхаар бодож тохируулна.
- Жүржийн шүүсийг сурагчдад өгч шалгуулахаас татгалзах нь зүйтэй. Учир нь сурагчид амсаж үзэж болзошгүй.
- Хичээлийн төгсгөлд дахин гүйцэтгэх учир туршилтаа хоёр удаа хийхээр бэлтгээрэй.

5. Тайлбар:

Илбэ үзүүлнэ гэдэг бол мэдээж хэрэг нэлээд бэрхшээлтэй ажил юм. Илбийг сайн гүйцэтгэхийн тулд үзэгчдийн анхаарлыг маш сайн удирдах чадвар шаардлагатай. Хэрвээ та илбэчний хэрэгслийг аль болох сайн бүрдүүлж чадвал сурагчдын анхаарлыг бага боловч сарниулж чадах юм.

ТӨМ 2.1

УСМАЛЫН ӨНГӨ НАЙРЛАГААСАА ХАМААРАХ НЬ
(зурган мэдээлэл)

ФЕНОЛФТАЛЕЙН



Уусмалын орчин

хүчиллэг

саармаг

шүлтлэг

Жишээ

 HCl , H_2SO_4 H_2O NH_4OH , NaOH

МЕТИЛОРАНЖ



Уусмалын орчин

хүчиллэг

саармаг

шүлтлэг

Жишээ

 H_3PO_4 , HNO_3 H_2O KOH , NaOH

ТӨМ 2.2.

УУСМАЛЫН ӨНГӨ НАЙРЛАГААСАА ХАМААРАХ НЬ
(хүснэгтэн мэдээлэл)

№	Индикаторын нэр	Индикаторын өөрийн өнгө	Уусмалын орчин		
			Хүчиллэг	Саармаг	Шүлтлэг
1	Фенолфталеин	Өнгөгүй	Өнгөгүй	Өнгөгүй	Хөх ягаан
2	Метилоранж	Улбар шар	Улаан ягаан	Шар	Шар
3	Лакмусын хөх	Хөх	Улаан	Хөх	Хөх
4	Жишээ		HCl ; HNO_3 ; H_2SO_4 ; H_3PO_4	H_2O ;	KOH ; NH_4OH ; NaOH

ТӨМ 2.3

Мэдээлэлтэй ажиллах аргачлал

1. Өгөгдсөн мэдээлэлтэй сайтар уншиж танилцана уу. Багийн ахлагч бусаддаа уншин өгч бусад нь сонсоорой.
2. Дараах асуултуудад хамтран хариулж, дэвтэртээ хариултаа бичээрэй.
 - а. Та нарт өгөгдсөн мэдээллүүд багшийн үзүүлсэн илбэтэй юугаараа холбоотой байна вэ?
 - б. Индикатор гэж юу билээ? Өмнөх жил үзсэн хичээлээ санаарай.
 - в. Хүчиллэг орчин үзүүлж байгаа бодисуудын томьёонд нийтлэг зүйл ажиглагдаж байна уу? Тийм бол тэр нийтлэг зүйл нь юу вэ?
 - г. Шүлтлэг орчин үзүүлж байгаа бодисуудын томьёонд нийтлэг зүйл ажиглагдаж байна уу? Тийм бол тэр нийтлэг зүйл нь юу вэ?
 - д. Жишээнд өгөгдсөн бодисын усанд уусах байдлыг өгөгдсөн цаасан дээр загварчилан зурна уу. Өмнөх хичээл дээр үзсэн загвараа санаарай.
 - е. Илбийн нууцыг тайлбарлана уу.

ТӨМ 2.4

Гэрийн даалгавар

Дараах хүснэгтийг нөхөөрэй.

Бодисын нэр	Бодисын томьёо	Уусах үед үүсэх ионууд	Уусмал нь ямар орчинтой вэ?	Уусмал дээр нэмсэн индикатор	Индикатор нэмэх үед үзүүлэх өнгө	Ямар жимсний шүүстэй адилхан өнгөтэй вэ?
Давсны хүчил	HCl	ба Cl ⁻		Метилоранж		
Ус		-----	саармаг	Фенолфталеин		
Калийн гидроксид		K ⁺ ба		Лакмусын хөх		

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй (2 дугаар цаг)

Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ❑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (3 минут)	Самбарт хүснэгтийг бэлтгэсэн байх бөгөөд сурагчдаас асууж хүснэгтийг нөхөж бичнэ. Самбарт нэг сурагчийг гаргаж бичүүлж болно.	Энэ хэсэг нь өмнөх хичээлийг сэргээн сануулах ач холбогдолтой.	
Сэдэлжих (2 минут)	Өнөөдөр би дахиад нэг илбэ үзүүлье. Үзүүлэх сорил 2.2-ын дагуу илбэ үзүүлнэ.		
Мэдлэг бүтээх (25 минут)	Таамаглал дэвшүүлэх (5 минут)		
	❖ Багшийн зүгээс таамаглал дэвшүүлэх шатыг удирдана. ❑ Миний үзүүлсэн илбэний нууц юунд оршиж байгаа гэж та нар бодож байна? ❑ Эхэлж авсан жимсний шүүс нь ямар бодисуудын холимог байсан бэ? ❑ Дээрээс нь нэмсэн шидэт шингэний найрлаганд юу агуулагдаж байж магадгүй гэж та нар бодож байна вэ? ❖ Багаараа эдгээр асуултууд дээр дахин ярилцаад эцсийн хариугаа надад хэлнэ үү. ❖ Өөрсдийн таамаглалыг дэвтэртээ бичигцгээгээрэй.	❑ Хүчил ❑ Хүчлийг алга болгогч бодис ❑ Суурь ❑ Суурийг уусгагч бодис Баг бүрээс нэг сурагч өөрсдийн таамаглалаа тайлбарлана.	
	Өмнөх хичээлийн сорилыг сурагчид сайн гүйцэтгэсэн байгаа учраас сайн мэдэж байгаа.		
	Мэдээлэл цуглуулах		
	Баг бүрт өөр өөр мэдээлэл бүхий ТӨМ 2.5; 2.6-г багууд хос хосоороо ижил мэдээлэлтэй байхаар тарааж өгнө. Мөн мэдээлэлтэй ажиллах заавар ТӨМ 2.7-г тарааж өгнө.	Мэдээллийг сонгоход сурагчдын өөрсдийн саналыг харгалзан үзэх хэрэгтэй. Багууд ерөнхийдөө уралдаантай ажиллах нь зүйтэй. Ижил мэдээлэлтэй хоёр баг байх нь судалгааны болон өрсөлдөөний, биенээсээ туршлага солилцох ач холбогдолтой.	
	Мэдээллийг боловсруулах (5 минут)		
	❖ За одоо 15 минутын турш өөрсдийн сонгож авсан мэдээлэлтэй ажиллаад шидэт шингэний томьёо ямар байж болохыг олцгоогоорой. ❖ Самбарт тайлбарлахдаа илбийн үед явагдсан үзэгдлийг химийн урвалын тэгшитгэлээр тайлбарлах ёстой. ❖ Багуудын дундуур явж тэдний багаар ажиллахад нь дэмжлэг үзүүлнэ.	➤ Сурагчид өөрсдийн мэдээлэлтэй ажиллаад дүгнэлт гаргаж танилцуулахад бэлтгэнэ.	Сурагчид ярилцсаны дараа илбийн нууцын тухай өөрсдийн таамаглалыг шалгана.
	Мэдлэгийг томьёолох (15 минут)		
	❑ За бүгдээрээ багийн ажлаа дуусгаад самбарт гарч өөрсдийн хариуг илтгэцгээе.	➤ Баг бүрээс нэг сурагч гарч тайлбарлана.	
	Өмнөх хичээл дээр самбарт гараагүй сурагчийг сонгох нь зүйтэй болов уу. Асуултуудад хэрхэн хариулснаа тайлбарлана.		
Бататгал (7 минут)	❖ Шидэт шингэнээс нэмж хийх үед уусмалын өнгө хэрхэн өөрчлөгдөж байгаа харуулна. ❖ Үзүүлсэн илбийн нууцыг тайлбарлана. ❖ Явагдсан урвалын тэгшитгэлийг самбарт бичиж өгнө. ❖ Өмнөх хичээл дээр энэхүү уусмалыг ундаа гэж ууж болохгүй тухай ярилцана ❑ Та нарын таамаглал үнэн байсан уу?		
Үнэлэх (2 минут)	Идэвхтэй, бие дааж оролцсон сурагчдыг урамшуулна.		
Гэрийн даалгавар (1 минут)	Өнөөдрийн хичээлээр мэдээллээс уншиж мэдсэн зүйлээ гэр бүлийнхэндээ ярьж тайлбарлаж өгөөрэй. Дараагийн хичээлд шаардлагатай учраас дараах зүйлсийг бэлтгэж ирнэ үү.		

Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт

№	Хичээлийн үе шат	Агуулга
1	Гэрийн даалгавар шалгах	Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаврыг шалгана.
2	Сэдэл төрүүлэх	Өмнөх хичээл дээр бэлтгэгдсэн ямар нэгэн өнгийн жимсний шүүсийг шидэт шингэний тусламжтайгаар өөр өнгийн жимсний шүүс гарган авах илбэ үзүүлнэ. Үзүүлэх сорил 2.2. –ын дагуу
3	Асуудал дэвшүүлэх	Сурагчдад энэхүү илбийн нууцыг тайлах даалгавар өгнө.
4	Асуудлыг шийдвэрлэх үйл явцыг удирдах	Сурагчдаар таамаглал бичүүлж, ярилцана.
		Сурагчдыг багт хувааж, шаардлагатай мэдээллийг өгнө. Нэг агуулгатай мэдээллийг янз бүрийн эх сурвалж, бодит сонирхолтой баримт ашиглан олон төрлөөр бэлтгэсэн байна.
		Багаар ажиллаж дууссаны дараа сурагчдын багийн ажлын дүнг бусад багуудад тайлагнах ажлыг удирдана.
5	Бататгал	Илбийг дахин үзүүлэх ба илбийн нууцыг тайлж өгч, сурагчдын өөрсдийн олсон тайлбартай нь жишүүлнэ.
6	Үнэлэх	Идэвхтэй оролцсон сурагчид болон сайн хамтарч ажилласан багуудыг урамшуулна. ТӨМ 2.8.
7	Гэрийн даалгавар өгөх	Загварын дагуу сорилын үр дүнд тохирох дүгнэлтийг бичиж ирнэ. Дараагийн хичээлд шаардлагатай. Даалгавар өгнө.

Үзүүлэх сорил 2.2

ЖИМСНИЙ ШҮҮСИЙГ ӨӨР ЖИМСНИЙ ШҮҮС БОЛГОН ХУВИРГАХ**1. Сорилын зорилго:**

Нэг төрлийн ундааг өөр төрлийн ундаа болгон хувиргах илбийн гол нууц нь саармагжих урвалын дүнд уусмалын орчин өөрчлөгддөг тухай мэдлэг бөгөөд энэ мэдлэгийг сурагчдаар бүтээлгэхэд энэ сорилын зорилго оршино.

2. Сорилын бэлтгэл:

- Багаж хэрэгсэл, сав суулга
- Хуурай индикатор /метилоранж/
- Шил аяга, колбо эсвэл ундааны стакан
- Хүчил болон шүлтийн уусмал /шүлт/ хүчлийн уусмал нь шүлтийн уусмалаасаа 10 дахин их концентрацтай байна. Уусмалын хэмжээ нь шил аяган дахь уусмалтай ханш байна.

3. Сорилыг явуулах дараалал:

- Эхлээд стакан буюу шил аяганд ямар нэгэн “ундаа” байх бөгөөд сурагчидтай энэ ундааг хэрхэн бэлтгэдэг тухай ярилцана.
- Тэрхүү ундаагаа өөр ямар ундаа болгох гэж байгаагаа зарлана.
- “Ундаа” бүхий шил аяга руугаа “Шидэт шингэн” нэмнэ.

4. Сорилыг гүйцэтгэх үед анхаарах зүйлс:

- Сорил гүйцэтгэх үедээ дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй
- Сорилоо урьдчилан сайтар бэлтгэх хэрэгтэй. Илбийг чадамгай үзүүлэхэд зайлшгүй дадлага хэрэгтэй.
- Уусмалын концентрацыг индикатор хийсний дараах өнгө нь ундааны өнгөтэй үнэхээр адилхан байхаар тохируулна.
- Ундаагаа сурагчдад өгч шалгуулахаас татгалзах нь зүйтэй. Учир нь сурагчид амсаж үзэж болзошгүй.
- Хичээлийн төгсгөлд дахин гүйцэтгэх учир туршилтаа хоёр удаа хийхээр бэлтгээрэй.

Тайлбар: Хэрвээ танд илбийг үзүүлэх нь ихээхэн бэрхшээлтэй байвал сурагчдад сонирхолтой байх үүднээс хэн нэгнээр нь илбийг хийлгэж болно. Мөн боломжтой бол заавал нэг төрлийн ундааг ч биш хоёр болон түүнээс дээш төрлийн ундааг хувиргаж болно.

ТӨМ 2.5.**Үс ба уусмалын орчин**

(Гадаадын сурах бичгээс авсан мэдээлэл)



Бидний үсний орчин сул хүчиллэг байдаг байна. Энэ үедээ үс нь зөөлөн, бат бөх бас мэдээж эрүүл байдаг юм. Харин үсээ цэвэрхэн байлгахын тулд хэрэглэдэг шампунуудын ихэнх нь шүлтлэг орчинтой байдаг. Савангийн төрлийн бодисын ерөнхий томьёо нь дараах хэлбэртэй RNa . Энд агуулагдаж байгаа Na нь савангийн уусмал шүлтлэг байдгийн шалтгаан болдог байна. Саван усанд уусах үед дараах урвал явагдана.



Гэхдээ шүлт нь үсийг гэмтээдэг болохоор, бид үсээ угаасны дараа заавал дахин зайлж байх ёстой. Үсний ангижруулагчид нь үсийг хэвийн, байх ёстой орчинд нь эргүүлэн оруулдаг. Ихэнх үсний ангижруулагчид нь үсэнд үлдсэн илүүдэл шүлтийг саармагжуулахад хүрэлцэхүйц хэмжээний нимбэгний хүчил гэх мэтийн хүчлүүдийг агуулж байдаг байна. Нимбэгний хүчлийн томьёо нь HX хэлбэртэй юм. Хэрвээ нимбэгний хүчлийг шүлтлэг орчинтой болсон уусмал дээр нэмбэл дараах урвал явагддаг байна.



Энэ урвалаас харахад уусмал дахь гидроксил ионууд нь байхгүй болсон учраас үсний орчин саармаг болж байна.

Хүнс ба уусмалын орчин

(Интернетээс бэлтгэсэн мэдээлэл)

Мэдээж эрхтэн бүхэн өөр өөр орчинтой байдаг ч хүний ерөнхий орчин нь сул шүлтлэг гэсэн ангилалд багтдаг байна. Энэ нь бидний биед гидроксил ион **OH**-арай их агуулагдаж байх ёстой гэсэн үг. Харин бидний хэрэглэдэг хүнс нь хүчиллэг болон шүлтлэг орчинтой байж болно.



Кальци, магни, кали, натри зэргийг агуулсан хүнсний зүйл нь бидний хүнсийг илүү шүлтлэг орчинтой болгож байдаг. Учир нь тэдгээр нь хүний биед, цусанд орохдоо кальцийн гидроксид (**Ca(OH)₂**), натрийн гидроксид (**NaOH**) зэрэг нэгдлүүдийг үүсгэдэг. Ихэвчлэн хүнсний ногоо, жимс нь шүлтлэг орчинг үүсгэдэг хүнс юм. Мөн цагаан будаа, зарим сортын улаан буудай нь энэ ангилалд багтдаг байна. Ийм төрлийн хүнсийг ихээр хэрэглэвэл бидний биеийн орчин сул шүлтлэг хэвээрээ байх болно. Харин бидний мэдэх витамин, эрдсүүд, уураг, өөх тос агуулсан бүтээгдэхүүн нь ихэнхдээ хүчиллэг орчинтой байдаг байна. Өөрөөр хэлбэл, тэднийг идснээр бидний биед дараах урвал явагдаж, бие дэх гидроксил ионы хэмжээг бууруулдаг.



Хүчиллэг орчин үүсгэдэг хүнсний жишээнд улаанбуудай, самар, мах зэрэг орно. Дээр дурдсан хүнсний бүтээгдэхүүнгүйгээр бид амьдарч чадахгүй билээ. Гэхдээ эдгээр хүчил үүсгэгч хүнс нь бидний нийт хүнс, тэжээлийн 20 хувиас ихгүйг эзэлж байх ёстой.

Мэдээлэлтэй ажиллах аргачлал

1. Өгөгдсөн мэдээлэлтэй сайтар уншиж танилцана уу. Багийн ахлагч бусаддаа уншин өгч бусад нь сонсоорой.
2. Дараах асуултуудад хамтран хариулж, дэвтэртээ хариултаа бичигцгээгээрэй.
 - а. Та нарт өгөгдсөн мэдээллүүд багшийн үзүүлсэн илбэтэй юугаараа холбоотой байна вэ?
 - б. Анх шил аяганд ямар бодис байсан бэ?
 - в. Анх шил аяганд ямар, ямар ионууд байсан бэ?
 - г. Дээрээс нь нэмсэн “шидэт шингэн” –ий томьёог бичнэ үү.
 - д. Илбийн үед шил аяганд явагдсан урвалын тэгшитгэлийг бичнэ үү. ТӨМ–аа ашиглаарай
 - е. Илбийн нууцыг тайлбарлана уу.
 - ё. Шидэт шингэнээс үргэлжлүүлэн нэмбэл өнгө нь хэрхэн өөрчлөгдөх вэ?
3. Энэхүү мэдээллээс өөрт хэрэгтэй ямар зүйл мэдэж авсан бэ?

Хичээл 3. Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар (2 цаг)

Зорилго: Химийн хичээлээр диаграмм хэрэглэх арга барилд суралцах

Зорилт: • Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарын тухай хүснэгтэн мэдээллээс зүй тогтлыг илрүүлж, диаграмман мэдээлэлд хувиргах

- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар, ханасан ба ханаагүй уусмалын тухай дахин мэдлэг бүтээлгэх
- Диаграмман мэдээллийг хэрэглэн тооцоо хийх, хүснэгтэн болон бичвэр мэдээлэлд хувиргах

Сэдвийн анги хоорондын агуулгын залгамж холбоо

8 дугаар анги	9 дүгээр анги	10 дугаар анги
- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг томъёолох - Ханасан ба ханаагүй уусмалыг томъёолох, ялган таних - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар харилцан адилгүй байдгийг баримжаалах - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлох - Өгөгдсөн температур дахь химийн нэгдлийн усанд уусах чанарыг тооцоолох - Өгөгдсөн температурт тодорхой масстай ханасан уусмал бэлтгэх тооцоо хийх	- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хамаарсан хамаарлын диаграмм байгуулах - Илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлэх - Илрүүлсэн зүй тогтолдоо үндэслэн уусмалаас талсжиж ялгарах болон уусмалд нэмж уусах боломжтой ууссан бодисын хэмжээг тооцоолох - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ба температурын хамаарлыг харуулсан хүснэгтэн мэдээллийг диаграмм, диаграмман мэдээлэлд хувиргах, илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлэх	- Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар харилцан адилгүй байдгийн шалтгааныг тайлбарлах - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хэрхэн хамаарч буй зүй тогтлыг илрүүлж, шалтгааныг тайлбарлах - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар даралтаас хэрхэн хамаарч буй зүй тогтлыг илрүүлэх, шалтгааныг тайлбарлах - Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ууссан бодисын гадаргуугаас хэрхэн хамаарч буй зүй тогтлыг илрүүлэх, шалтгааныг тайлбарлах - Химийн нэгдлийн уусахын хурд, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлийг илрүүлэх, шалтгааныг тайлбарлах

Хичээл 3.1. Хүснэгтэн мэдээлэлтэй ажиллаж, диаграмман мэдээлэлд хувиргая

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

Туршилт хичээлийн явцад хичээл заах багш нар маань дараах зүйлийг зайлшгүй урьдчилан бэлтгэсэн байх ёстой нь харагдсан. Үүнд:

- Туршилт хичээлийн явцад диаграмм байгуулах аргатай холбоотойгоор багш болон сурагчдын хэрэглэж буй үг хэллэг, ойлголт зөрж байсан явдал нь математикийн хичээлийг химийн хичээлтэй холбосон арга зүй бүхий энэхүү хичээлийг заахын өмнө диаграмм байгуулах арга, диаграммын төрлүүд, тэдгээрийг хэрэглэхдээ ямар шалгуураар сонгох тухай урьдчилан уншиж судлан, сургуулийнхаа мэргэжлийн (математикийн) багш нартай сайтар зөвлөлдөх хэрэгтэй болохыг харуулсан юм.
- Туршилт хичээлийн явцад функцэн график байгуулах аргыг химийн хичээл дээр буулган хэрэглэх чадвар хангалтгүй байсан бөгөөд математикийн энэхүү аргыг химийн хичээлтэйгээ холбон заахад алдаа гарч, хоёр тусдаа хичээл шиг явагдах тохиолдол дийлэнх гарч байсан. Иймд хос хэмжигдэхүүний хоорондын харилцан хамаарлыг диаграммаар илэрхийлэхэд хэрэглэгддэг функцэн график байгуулах арга, түүний мөн чанар; уусах чанар (УЧ) ба температурын харилцан хамаарлыг диаграммаар илэрхийлэхэд энэ аргыг хэрэглэж буйн шалтгааныг сайтар ойлгосон байх хэрэгтэй болох нь харагдсан.

Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт

Туршилт хичээлийн явцад хичээлийг дараах байдлаар зохион байгуулах нь оновчтой болох нь харагдсан. Үүнд:

- Хичээл эхлэхээс өмнө ТӨМ 3.1, ТӨМ 3.2, ТӨМ 3.3-ыг самбарт урьдчилан бичиж бэлтгэсэн байна (Хичээлийн цаг хэмнэх зориулалттай).
- Сурагчдыг нэг багт 4-6 хүн байхаар багуудад хуваарилна.
- Сурагчид дэвтэр дээрээ хичээлийн бүх үйл ажиллагааг бичиж тэмдэглэх бөгөөд багууд өөрсдийн хийсэн ажлаа бусаддаа илтгэх, тайлбарлах, харьцуулах, санал солилцох, нэгдсэн дүгнэлтэд хүрэх зорилготойгоор тус бүр нэг том цаасан дээр хийсэн ажлаа мөн бичнэ.
- Багуудын хийсэн ажлыг тайлагнуулахдаа сурагчдын анхаарлыг нэг чигт төвлөрүүлэх үүднээс самбарт хадаж тайлбарлуулна.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

Туршилт хичээлийн явцад сурагчид дараах алдааг гаргаж байгаа нь ажиглагдсан.Үүнд:

Диаграмм байгуулахдаа:

- Тэнхлэгийн “0” цэгээ мэдэхгүй байх
- Тэнхлэгийн тэмдэглэгээ хийхгүй байх
- Тэнхлэгийн сонголтоо буруу хийх
- Масштаб буруу сонгох

УЧ ба ханасан уусмал ойлголтын хувьд: УЧ ба ханасан уусмалын тухай өрөөсгөл болон гүйцэд биш ойлголттой байгаа нь “УЧ ба ханасан уусмал ойлголтуудыг холбож ойлгохгүй” байгаа явдлаар илэрч байсан.

УЧ ба ханасан уусмалын тухай өрөөсгөл болон гүйцэд биш ойлголтын илэрч буй хэлбэрүүд:

- Усыг уусмал хэмээн андуурах
- Температурын нөхцлийг орхигдуулах
- УЧ-ын нэгжийг орхигдуулах

Тухайлбал;

- 100 г уусмалд агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ
- 100 г усанд агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ

Иймд хичээлийн явцад сурагчдын гаргаж буй алдааг сайтар анзаарч тэмдэглэж авч байх нь сурагчдынхаа гаргаж буй алдаанд түшиглэн хичээлийн төлөвлөлтөө улам бүр сайжруулахад тань хэрэг болох болно.

Жич: Тухайн мэдлэгийг тохирсон үед дахин дахин дуудаж хэрэглүүлэх нь тэр мэдлэг сурагчдад гүйцэд зөв төлөвших боломжийг өгдөг. Иймд химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ба температурын хамаарлыг диаграммаар илэрхийлэх чадварыг сурагчдад эзэмшүүлэх явцдаа сурагчид энэхүү үйл ажиллагаандаа тулгуурлан өмнөх мэдлэгээ дахин дуудаж зөв, гүйцэд зөв ойлголттой болгоход зөвлөмжийн арга зүй давхар чиглэгдсэн болно.

Иймд диаграммын хэлбэрийн сонголт хийх учир, үл хамааран болон хамааран хувьсагчийн утгыг зөв сонгох, УЧ-ыг ямагт нэгжтэй нь хамт тэмдэглэх, диаграммыг гүйцэд зөв уншихад анхаарах хэрэгтэй.

Зорилт:Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар ба температурын хамаарлыг диаграммаар илэрхийлүүлэх, уусах чанарын тухай дахин мэдлэг бүтээлгэх

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

Хичээлийн элемент	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (2 минут)	Гэрийн даалгавар шалгах арга нээлттэй.		

Сэргээн санах, сэдэлжих (6 минут)	Асуудал дэвшүүлэх ❖ Диаграмм байгуулах арга, ямар ямар төрлийн диаграммууд байдаг тухай чөлөөт ярилцлага зохион байгуулна. ❖ УЧ ба температурын өгөгдөл бүхий хүснэгтэн мэдээллийг ашиглан тэдгээрийн хамаарлыг харуулсан диаграмм байгуулах даалгавар өгнө (ТӨМ 3.1А-г ашиглаж болно). ❖ УЧ, ханасан уусмалын тухай томъёолж бичихийг санал болгоно.	➤ Дэвтэр дээрээ ТӨМ 3.1А-ийн дагуу диаграмм байгуулна. ➤ Уусах чанар ба ханасан уусмалын тухай өөрийн ойлголтоо дэвтэртээ бичиж тэмдэглэнэ. ➤ Диаграмм байгуулсан “арга”-аа тайлбарлана. ➤ Яагаад ийм “төрлийн”-ийн диаграмм сонгон авсанаа тайлбарлана. ТӨМ 3.1А-ийн өгөгдлөөс гадна мөн буурах хувилбарыг өгч болох юм. Энэ нь УЧ-ын муруй зөвхөн өсдөг юм байна гэсэн ойлголт сурагчдад төрүүлэхээс сэргийлнэ.
	Багшид нэмэлт мэдээлэл Диаграммын төрлүүд ба байгуулах аргын үндэс Диаграмм нь агуулга ихтэй мэдээллийг товч тодорхой байдлаар бага зайд багтаан илэрхийлэх боломж олгодог мэдээллийн нэг хэлбэр юм. Дугуй, баганан, Х-У гэсэн 3 төрлийн диаграмм байна. Бүх диаграмм нь тоон өгөгдлийг харьцуулах боломж олгож, тухайн хэмжигдэхүүний ямар зүй тогтлоор өөрчлөгдөж байгааг харуулна. Гэхдээ ямар тоон өгөгдөлийг ашиглан юуг харьцуулж харуулах вэ? гэдгээс хамааран диаграммын сонголтыг оновчтой хийх хэрэгтэй. Тухайлбал, дугуй болон баганан диаграммыг харьцуулсан судалгаанд хэрэглэдэг. ■ Дугуй диаграмм нь: Нэгэн бүхэл зүйлд хэсэг тус бүр хичнээн хувь хэсгийг эзэлж байгааг харуулдаг. ■ Баганан диаграмм нь: Тухайн хэмжигдэхүүний хэмжээ, өөрчлөлтийг харьцуулахад илүү тохиромжтой. ■ *Х-У диаграмм нь: Хос хэмжигдэхүүн (үл хамааран хувьсагч “х” ба хамааран хувьсагч “у”)-ий харилцан хамаарлыг тодорхойлох, дотоод мөн чанарыг илрүүлэхэд голдуу хэрэглэгддэг. Иймд Х-У диаграммыг байгуулахад функцэн графикийн аргыг ашигладаг байна. Координатын хавтгайд функцэн графикийн аргаар Х-У диаграмм байгуулах: ◆ Милмитровкийн эсвэл, дөрвөлжин шугамтай цаасан дээр координатын тэнхлэгүүдээ перпендикуляр байдлаар зурж тэмдэглэнэ. ◆ Координатын эх (тэнхлэгийн “0” цэг)-ээ тэмдэглэнэ. ◆ Координатын тэнхлэгүүдээ тэмдэглэнэ. ◆ Координатын абцисс буюу хэвтээ тэнхлэг дээр үл хамааран хувьсагч (х)-ийн утгыг, ординат буюу босоо тэнхлэг дээр хамааран хувьсагч (у)-ийн буюу функцын утгыг тэмдэглэнэ. ◆ Тэнхлэгүүдийн огтлолцлоор үүссэн хавтгайн дээд хэсэгт эерэг утгатай тоон өгөгдөл, доод хэсэгт сөрөг утгатай тоон өгөгдлийг бичиж тэмдэглэнэ. ◆ “0” цэгийг тооллын эх болгон тэнхлэг дээр үргэлжлүүлэн тоон өгөгдлийг бичих бөгөөд тоон өгөгдлийг бичихдээ хамгийн бага ба их тоон утгын хооронд тэмдэглэж бичвэл зохистой. Энэ үед масштаб сонголтоо зөв хийхэд анхаарна. ◆ Масштаб сонголтыг хийхдээ: ▲ “0” цэгээс дараагийн цэг хүртэлх зайг координатын тэнхлэгүүдэд ижил авна. ▲ Мөн дараагийн цэг хоорондын зай нь энэ зайтайгаа ижил байна. ▲ Энэ зайнд оноосон утга координатын тэнхлэгүүдэд ижил байна. ▲ Огтлолцлын цэгүүдийг тэмдэглэнэ. ▲ Огтлолцлын цэгүүдийг холбож графикийг байгуулна.	

Сэргээн санах, сэдэлжих (6 минут)	*Функцэн графикийн арга ашиглан байгуулж буй энэхүү диаграммыг Х-У диаграмм, шугаман диаграмм гэх мэт нэрлэсэн байдаг. Жич: Математикийн хичээл дээр үздэг диаграмм байгуулах энэхүү аргыг тодорхой зүйл дээр буулган хэрэглэх чадвар манай сурагчдын дунд сулхан байгаа нь ажиглагддаг. Иймд бусад шинжлэх ухаанд ч мөн өргөн хэрэглэгддэг энэ аргыг тодорхой зүйл дээр буулган хэрэглэх чадварыг хөгжүүлэх зорилготойгоор хичээлийн арга зүй төлөвлөгдсөн болно. Тухайлбал, Химийн нэгдлийн усанд уусах чанарт температур нөлөөлдөг буюу температурын өөрчлөлтөөс хамаарч тухайн химийн нэгдлийн усанд уусах чанар (УЧ) нь өөрчлөгдөж байдаг учраас энэ хоёр хэмжигдэхүүний хамаарлыг диаграммаар илэрхийлэхэд Х-У диаграммыг сонгон авах нь илүү зохимжтой юм. Уусах чанар (УЧ) нь температураас хамааран хувьсагч, харин температур нь энэ тохиолдолд үл хамааран хувьсагч болно.				
Мэдлэг бүтээх (20 минут)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="339 573 826 1218"> Шийдвэрлэсэн асуудлыг шалгуулах Сурагчид “дэвшүүлсэн асуудлыг зөв шийдвэрлэсэн эсэхээ шалгах” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ 6 дугаар ангидаа математикийн хичээл дээр “Функцэн график байгуулах” аргын тухай үзсэнийг нь сэргээн сануулж, харилцан ярилцана. ❖ Баг тус бүрээр функцэн графикийн аргыг нь ашиглуулан Х-У диаграмм байгуулуулна (ТӨМ 3.2 ашиглаж болно). ❖ Багуудын диаграмм байгуулсан арга болоод төрлийг харьцуулуулж, нэгдсэн дүгнэлт гаргуулна. </td><td data-bbox="826 573 1402 1218"> ➢ ТӨМ 3.2-ийн дагуу диаграмм байгуулна. ➢ Диаграмм байгуулсан “арга”-аа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр (томъёогоор*) илэрхийлнэ. ■ * Заавал томъёогоор илэрхийлэх албагүй бөгөөд хэрвээ сурагчид зүй тогтлыг томъёогоор илэрхийлж гарган ирвэл УЧ, температурын хамааралд ийм тодорхой хамаарал байхгүй болохыг “Дүгнэлт гаргуулах” дараагийн алхамд илрүүлүүлээрэй. ■ ТӨМ 3.1А-д өгөгдсөн муруйн хамааралтай таацуулан ТӨМ 3.2-ийн тоон өгөгдлийг сонгон авсан болно. Хэрвээ багш та ТӨМ 3.1А-г баяжуулан буурах хувилбарыг зэрэг туршсан бол муруй хамаарлаар буурах функцэн графикийг зэрэг байгуулуулж, харьцуулуулж болох юм. </td></tr> <tr> <td data-bbox="339 1218 826 1968"> Дүгнэлт гаргуулах “Функцэн график байгуулах аргыг химийн хичээл дээрээ буулгаж хэрэглүүлэх” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ “Усны температурыг ихэсгэх тусам хоолны давсны усанд уусах чанар хэрхэн өөрчлөгддөг вэ?” гэх мэт амьдралд ойр жишээ сонгон авч, УЧ ба температурын харилцан хамаарлын тухай чөлөөт ярилцлага зохион байгуулна. Ярилцлагын үр дүнд сурагчдыг: “Температурын утга нь үл хамааран хувьсагч (х)-ийн өгөгдөл, харин УЧ-ын утга нь хамааран хувьсагч (у)-ийн өгөгдөл бөгөөд УЧ ба температурын хамаарлыг функцэн график байгуулах аргаа ашиглан “Х-У диаграмм”-аар илэрхийлэх нь илүү оновчтой” гэсэн дүгнэлтэд хүргэнэ. </td><td data-bbox="826 1218 1402 1968"> ➢ УЧ ба температурын хамаарлыг харуулсан (ТӨМ 3.1А-ийн дагуу) диаграмм байгуулсан “арга”-аа энэ “арга”-тайгаа таацуулж, зөв хийсэн эсэхээ шалгана. ➢ Өөрийн сонгон авсан диаграммын төрлийг зөв эсэхийг нягтлана. ➢ ТӨМ 3.1А-ийн дагуу байгуулсан диаграммаа засан сайжруулна. ➢ Засан сайжруулсанаа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй “ерөнхий” зүй тогтлыг бүтэн өгүүлбэрээр илэрхийлнэ. ➢ Байгуулсан диаграммдаа үндэслэн уусах чанарыг дахин томъёолно. ■ Координатын тэнхлэг дээр УЧ ба температурыг тэмдэглүүлэхдээ заавал нэгжтэй нь (УЧ, г/100 г ус; t°C, градус) тэмдэглүүлэх ёстойг анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох нэг гол хэсэг нь юм. </td></tr> </table>	Шийдвэрлэсэн асуудлыг шалгуулах Сурагчид “дэвшүүлсэн асуудлыг зөв шийдвэрлэсэн эсэхээ шалгах” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ 6 дугаар ангидаа математикийн хичээл дээр “Функцэн график байгуулах” аргын тухай үзсэнийг нь сэргээн сануулж, харилцан ярилцана. ❖ Баг тус бүрээр функцэн графикийн аргыг нь ашиглуулан Х-У диаграмм байгуулуулна (ТӨМ 3.2 ашиглаж болно). ❖ Багуудын диаграмм байгуулсан арга болоод төрлийг харьцуулуулж, нэгдсэн дүгнэлт гаргуулна.	➢ ТӨМ 3.2-ийн дагуу диаграмм байгуулна. ➢ Диаграмм байгуулсан “арга”-аа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр (томъёогоор*) илэрхийлнэ. ■ * Заавал томъёогоор илэрхийлэх албагүй бөгөөд хэрвээ сурагчид зүй тогтлыг томъёогоор илэрхийлж гарган ирвэл УЧ, температурын хамааралд ийм тодорхой хамаарал байхгүй болохыг “Дүгнэлт гаргуулах” дараагийн алхамд илрүүлүүлээрэй. ■ ТӨМ 3.1А-д өгөгдсөн муруйн хамааралтай таацуулан ТӨМ 3.2-ийн тоон өгөгдлийг сонгон авсан болно. Хэрвээ багш та ТӨМ 3.1А-г баяжуулан буурах хувилбарыг зэрэг туршсан бол муруй хамаарлаар буурах функцэн графикийг зэрэг байгуулуулж, харьцуулуулж болох юм.	Дүгнэлт гаргуулах “Функцэн график байгуулах аргыг химийн хичээл дээрээ буулгаж хэрэглүүлэх” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ “Усны температурыг ихэсгэх тусам хоолны давсны усанд уусах чанар хэрхэн өөрчлөгддөг вэ?” гэх мэт амьдралд ойр жишээ сонгон авч, УЧ ба температурын харилцан хамаарлын тухай чөлөөт ярилцлага зохион байгуулна. Ярилцлагын үр дүнд сурагчдыг: “Температурын утга нь үл хамааран хувьсагч (х)-ийн өгөгдөл, харин УЧ-ын утга нь хамааран хувьсагч (у)-ийн өгөгдөл бөгөөд УЧ ба температурын хамаарлыг функцэн график байгуулах аргаа ашиглан “Х-У диаграмм”-аар илэрхийлэх нь илүү оновчтой” гэсэн дүгнэлтэд хүргэнэ.	➢ УЧ ба температурын хамаарлыг харуулсан (ТӨМ 3.1А-ийн дагуу) диаграмм байгуулсан “арга”-аа энэ “арга”-тайгаа таацуулж, зөв хийсэн эсэхээ шалгана. ➢ Өөрийн сонгон авсан диаграммын төрлийг зөв эсэхийг нягтлана. ➢ ТӨМ 3.1А-ийн дагуу байгуулсан диаграммаа засан сайжруулна. ➢ Засан сайжруулсанаа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй “ерөнхий” зүй тогтлыг бүтэн өгүүлбэрээр илэрхийлнэ. ➢ Байгуулсан диаграммдаа үндэслэн уусах чанарыг дахин томъёолно. ■ Координатын тэнхлэг дээр УЧ ба температурыг тэмдэглүүлэхдээ заавал нэгжтэй нь (УЧ, г/100 г ус; t°C, градус) тэмдэглүүлэх ёстойг анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох нэг гол хэсэг нь юм.
Шийдвэрлэсэн асуудлыг шалгуулах Сурагчид “дэвшүүлсэн асуудлыг зөв шийдвэрлэсэн эсэхээ шалгах” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ 6 дугаар ангидаа математикийн хичээл дээр “Функцэн график байгуулах” аргын тухай үзсэнийг нь сэргээн сануулж, харилцан ярилцана. ❖ Баг тус бүрээр функцэн графикийн аргыг нь ашиглуулан Х-У диаграмм байгуулуулна (ТӨМ 3.2 ашиглаж болно). ❖ Багуудын диаграмм байгуулсан арга болоод төрлийг харьцуулуулж, нэгдсэн дүгнэлт гаргуулна.	➢ ТӨМ 3.2-ийн дагуу диаграмм байгуулна. ➢ Диаграмм байгуулсан “арга”-аа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр (томъёогоор*) илэрхийлнэ. ■ * Заавал томъёогоор илэрхийлэх албагүй бөгөөд хэрвээ сурагчид зүй тогтлыг томъёогоор илэрхийлж гарган ирвэл УЧ, температурын хамааралд ийм тодорхой хамаарал байхгүй болохыг “Дүгнэлт гаргуулах” дараагийн алхамд илрүүлүүлээрэй. ■ ТӨМ 3.1А-д өгөгдсөн муруйн хамааралтай таацуулан ТӨМ 3.2-ийн тоон өгөгдлийг сонгон авсан болно. Хэрвээ багш та ТӨМ 3.1А-г баяжуулан буурах хувилбарыг зэрэг туршсан бол муруй хамаарлаар буурах функцэн графикийг зэрэг байгуулуулж, харьцуулуулж болох юм.				
Дүгнэлт гаргуулах “Функцэн график байгуулах аргыг химийн хичээл дээрээ буулгаж хэрэглүүлэх” үйлийг удирдан зохион байгуулна. Үүний тулд: ❖ “Усны температурыг ихэсгэх тусам хоолны давсны усанд уусах чанар хэрхэн өөрчлөгддөг вэ?” гэх мэт амьдралд ойр жишээ сонгон авч, УЧ ба температурын харилцан хамаарлын тухай чөлөөт ярилцлага зохион байгуулна. Ярилцлагын үр дүнд сурагчдыг: “Температурын утга нь үл хамааран хувьсагч (х)-ийн өгөгдөл, харин УЧ-ын утга нь хамааран хувьсагч (у)-ийн өгөгдөл бөгөөд УЧ ба температурын хамаарлыг функцэн график байгуулах аргаа ашиглан “Х-У диаграмм”-аар илэрхийлэх нь илүү оновчтой” гэсэн дүгнэлтэд хүргэнэ.	➢ УЧ ба температурын хамаарлыг харуулсан (ТӨМ 3.1А-ийн дагуу) диаграмм байгуулсан “арга”-аа энэ “арга”-тайгаа таацуулж, зөв хийсэн эсэхээ шалгана. ➢ Өөрийн сонгон авсан диаграммын төрлийг зөв эсэхийг нягтлана. ➢ ТӨМ 3.1А-ийн дагуу байгуулсан диаграммаа засан сайжруулна. ➢ Засан сайжруулсанаа тайлбарлана. ➢ Байгуулсан диаграммаа уншина. ➢ Илэрч буй “ерөнхий” зүй тогтлыг бүтэн өгүүлбэрээр илэрхийлнэ. ➢ Байгуулсан диаграммдаа үндэслэн уусах чанарыг дахин томъёолно. ■ Координатын тэнхлэг дээр УЧ ба температурыг тэмдэглүүлэхдээ заавал нэгжтэй нь (УЧ, г/100 г ус; t°C, градус) тэмдэглүүлэх ёстойг анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох нэг гол хэсэг нь юм.				

Мэдлэг бүтээх (20 минут)	❖ ТӨМ 3.1А-ийн дагуу байгуулсан диаграммыг нь засаж сайжруулуулна. “Уусах чанар; УЧ ба ханасан уусмал гэсэн ойлголтын хоорондын холбоосын тухай дахин мэдлэг бүтээлгэх” үйлийг удирдан зохион байгуулна. ❖ Зөв байгуулсан диаграммд нь үндэслэн УЧ-ыг дахин томъёолуулна. ❖ УЧ-ын томъёололоос үндэслэн ханасан ба ханаагүй уусмалыг томъёолуулж, УЧ ба ханасан уусмал ойлголтуудын хоорондын холбоосыг гаргуулна.	■ Сурагчдаар байгуулсан диаграммыг нь уншуулахдаа УЧ ба температурыг нэгжтэй нь хамт хэлүүлж бүтэн өгүүлбэрээр гүйцэд (0°C градусын температурт калийн нитратын УЧ 14 г/100 г ус байна. Эсвэл 0°C градусын температурт 100 г усанд 14 г калийн нитрат уусна) уншуулахад анхаараарай. Энэ нь сурагчид УЧ-ын тухай дахин мэдлэг бүтээхэд дэмжлэг болох дараагийн нэг чухал хэсэг юм. ■ Тухайн температурт харгалзах УЧ-ын тоон өгөгдөл тогтмол нэг байгаа бөгөөд үүнээс илүү хэмжээтэйгээр уусах боломжгүй гэдгээс үндэслэн ханасан уусмалын тухай ойлголтыг оруулаарай. Ингэснээр УЧ ба ханасан уусмал ойлголтуудын хоорондын холбоос гарч ирэх боломжтой болно.
Мэдлэгээ хэрэглэх (10 минут)	❖ Байгуулсан диаграммыг нь ашиглуулан тухайн химийн нэгдлийн дурын температур дахь усанд уусах чанарыг тодорхойлуулна (ТӨМ 3.1Б-г ашиглаж болно) ❖ УЧ ба температурын хамаарлыг харуулсан диаграмман мэдээллийг хүснэгтэн мэдээлэлд хувиргаж, илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлүүлнэ. ❖ Хүснэгтэн мэдээлэлд тохирох нэрийг өгүүлнэ.	➢ Байгуулсан диаграммд өгөгдсөн температур дахь УЧ-ыг тодорхойлно (ТӨМ 3.1Б-ийн дагуу) ➢ УЧМ-аас нэг химийн нэгдлийн уусах чанар ба температурын хамаарлын диаграммыг уншина. ➢ Илэрч буй “ерөнхий” зүй тогтлыг бүтэн өгүүлбэрээр илэрхийлнэ. ➢ УЧ ба температурын хамаарлыг хүснэгтэн хэлбэрээр илэрхийлнэ. ➢ Хүснэгтэн мэдээллийг нэрлэнэ.
Гэрийн даалгавар өгөх (2 минут)	Температур өсөх болон буурахад илэрч буй зүй тогтлыг гэрийн даалгаварт өгөгдсөн 4 химийн нэгдэл тус бүрийн хувьд өгүүлбэрээр илэрхийлүүлнэ гэдгийг анхаараарай.	ТӨМ 3.3-ын дагуу гэрийн даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ.

ТӨМ 3.1.

“УЧ ба температурын хамаарлыг диаграммаар илэрхийлэх”-эд хэрэглэгдэх хэрэглэгдэхүүн сонголтын хувилбар

Химийн нэгдэл	ТӨМ 3.1А хэсэг				ТӨМ 3.1Б хэсэг			
Калийн нитрат - KNO_3 хатуу	Диаграмм байгуулна.				Байгуулсан диаграммаа ашиглан харгалзах утгыг олно.			
$t^{\circ}C$, градус	0	20	40	60	5	10	30	50
УЧ, г/100г ус	14	32	64	110	?	?	?	?

ТӨМ 3.2.

“Функцэн графикийн аргаа ашиглан Х-У диаграмм байгуулахыг сэргээн санах”-ад хэрэглэгдэх хэрэглэгдэхүүн сонголтын хувилбар

	Муруй өсөх хамаарал			
x	1	2	3	4
y	2	4	8	16

ТӨМ 3.3.

Гэрийн даалгаврын хувилбар

Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хамаарсан хамаарлыг илтгэсэн дараах хүснэгтэн мэдээллийг диаграмман мэдээлэлд хувиргаж, илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлнэ үү. Байгуулсан диаграммдаа нэр өгнө үү. <table><tr><th colspan="9">ГД-а. Калийн нитрат-KNO₃</th></tr><tr><td>УЧ, г/100 г ус</td><td>14</td><td>22</td><td>32</td><td>44</td><td>64</td><td>86</td><td>110</td><td>УЧ, г/100 г ус</td></tr><tr><td>t°С, градус</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>t°С, градус</td></tr></table> <table><tr><th colspan="9">ГД-б. Аммиак -NH₃</th></tr><tr><td>УЧ, г/100 г ус</td><td>24</td><td>18</td><td>12</td><td>8</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>УЧ, г/100 г ус</td></tr><tr><td>t°С, градус</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>t°С, градус</td></tr></table>	ГД-а. Калийн нитрат-KNO ₃									УЧ, г/100 г ус	14	22	32	44	64	86	110	УЧ, г/100 г ус	t°С, градус	0	10	20	30	40	50	60	t°С, градус	ГД-б. Аммиак -NH ₃									УЧ, г/100 г ус	24	18	12	8	6	5	4	УЧ, г/100 г ус	t°С, градус	0	10	20	30	40	50	60	t°С, градус	Диаграммаар	Өгүүлбэрээр Температур ихсэхэд: Температур буурахад:
ГД-а. Калийн нитрат-KNO ₃																																																								
УЧ, г/100 г ус	14	22	32	44	64	86	110	УЧ, г/100 г ус																																																
t°С, градус	0	10	20	30	40	50	60	t°С, градус																																																
ГД-б. Аммиак -NH ₃																																																								
УЧ, г/100 г ус	24	18	12	8	6	5	4	УЧ, г/100 г ус																																																
t°С, градус	0	10	20	30	40	50	60	t°С, градус																																																
Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температураас хамаарсан хамаарлыг илтгэсэн дараах диаграмман мэдээллийг хүснэгтэн мэдээлэлд хувиргаж, илэрч буй зүй тогтлыг өгүүлбэрээр илэрхийлнэ үү. Байгуулсан хүснэгтээ нэрлэнэ үү. Жич: Багш та сурагчдад УЧ-ын муруйгаас хатуу болон хийн төлөв байдалтай дурын химийн нэгдэл тус бүр нэгийг сонгон өгөөрэй.	Диаграммаар	Өгүүлбэрээр Температур ихсэхэд: Температур буурахад:																																																						

Хичээл 3.2. Диаграмман мэдээлэлтэй ажиллан тооцоо хийж сурья

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

Туршилт хичээлийн явцад хичээл заах багш нар маань дараах зүйлийг урьдчилан бэлтгэсэн байвал зохистой болох нь харагдсан. Үүнд:

- Зурган мэдээлэл 1-ийг урьдчилан бэлтгэсэн байна. Хэрвээ туршилтаар үзүүлэх боломж байвал урьдчилан сайтар төлөвлөж туршилтаар үзүүлэхэд бэлтгэнэ.
- Гэрийн даалгаврын гүйцэтгэлийг шалгах болон, ТӨМ 3.4-ийн дагуу сурагчдын бодож буй бодлогын гүйцэтгэлд хяналт тавьж, ажиглалт хийх хуудсыг урьдчилан бэлтгэсэн байна.
- ТӨМ 3.4-ийн бодлогын гүйцэтгэлийг гүйцэд бичиглэлтэйгээр сурагчдад харагдахуйц хэмжээтэйгээр том цаасан дээр бичиж бэлдсэн байна. Энэ нь сурагчдын бодлогын гүйцэтгэлд нэгдсэн дүгнэлт өгөхөд хэрэглэгдэнэ.

Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт

Туршилт хичээлийн явцад хичээлийг дараах байдлаар зохион байгуулах нь оновчтой болох нь харагдсан. Үүнд:

- ТӨМ 3.4, ТӨМ 3.5-ыг хичээл эхлэхээс өмнө самбарт урьдчилан бичиж бэлтгэсэн байна.
- Сурагчдын бодолтыг хянана (ТӨМ 3.4-ийн дагуу гүйцэтгэж буй).
- Сурагчдын гаргаж буй алдааг маш сайн тэмдэглэж авна.
- Сурагчдын дундуур явж, тэдний өгөгдсөн асуудлыг хэрхэн шийдвэрлэж буйг хянан, ангид хэлэлцүүлэх сурагчдыг товлоно.
- Сонгосон сурагч тус бүрт нэг том цаас тараан өгч бодлогын гүйцэтгэлийг бичүүлнэ. Энэ нь бодолтын хувилбар тус бүрийг тайлбарлуулах, харьцуулах, санал солилцуулах, нэгдсэн дүгнэлтэд хүргэх зорилготой.
- Өөрийн товлосон сурагчдаар бодлогын гүйцэтгэлийг тайлбарлуулна.
- Бодлогын гүйцэтгэлд нэгдсэн дүгнэлт өгнө.

Жич: Сурагчдыг багаар ажиллуулах эсэх нь нээлттэй.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

Туршилт хичээлийн явцад сурагчид дараах алдааг гаргаж байгаа нь ажиглагдсан. Үүнд:

Пропорцын арга ашиглан бодлого бодох үед:

- Температур ба УЧ-ын өгөгдлийг хооронд нь пропорцын гишүүн болгон пропорц зохион бодох
- Пропорц зохиож чадахгүй байх, пропорцын гишүүнийг тооцож олж чадахгүй байх
- Математик үйлдэл дээр алдаа гаргах

Томьёо ашиглан бодлого бодох үед: Томьёоны цаад мөн чанарыг ойлгоогүйгээс:

- Томьёонд орлуулан бодох үед томьёогоо мартах
- Томьёоны гаргалгаа хийж чадахгүй байх

Иймд УЧ-ын бодлогыг бодуулахдаа шууд пропорцын аргаар бодуулалгүйгээр сурагчдын өөрсдийн сайн чаддаг үйлдэл дээр нь тулгуурлаж бодуулах нь зүйтэй болох нь харагдсан. Хичээлийн арга зүйд УЧ-ын муруйг ашиглан “зөрөө”-нд үндэслэн тооцоо хийх аргыг зөвлөмжилсөн байгаа бөгөөд зөрөөнд үндэслэн тооцоо хийж сурсаны дараа бодлого бодох аргыг нь улам хөгжүүлж, пропорц болон томьёоны аргыг хэрэглэн тооцоо хийх чадварыг холбон оруулж өгөх нь зүйтэй.

Зорилт: Химийн нэгдлийн усанд уусах чанар температурын хамаарлыг харуулсан диаграмман мэдээллийг хэрэглэн тооцоо хийх, хүснэгтэн болон бичвэр мэдээлэлд хувиргах

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

Хичээлийн элемент	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (8 минут)	❖ Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаврын гүйцэтгэлийг шалгана; буруу хийсэн тохиолдолд зөв болгон залруулна. Үүний тулд: Сурагчдын дундуур явж алдаатай хийсэн сурагчдыг тэмдэглэнэ. Энэ хооронд гэрийн даалгаврыг зөв хийсэн нэг сурагч самбарт гэрийн даалгаврын гүйцэтгэлээ бичнэ, гүйцэтгэлээ тайлбарлана. Багш сурагчдын гаргасан алдааны төрөл бүрт сурагчдын саналыг сонсож, хариу тайлбар өгнө. Хэрвээ цагийн боломж байвал зөв болон алдаатай хийсэн сурагчдаас нэг нэг сурагч сонгон гэрийн даалгаврын гүйцэтгэл тус бүрийг тайлбарлуулж, яагаад ийм алдаа гаргах болсон шалтгааныг илрүүлнэ. Энэ нь гаргасан алдааг залруулах хариу тайлбар өгөхөд хэрэгтэй. Мөн сурагчид бие биенээ сонсож, бие биенээсээ суралцах боломжийг илүү хангана. ❖ Өмнөх хичээлийн гүйцэтгэл болоод гэрийн даалгаврыг гүйцэтгэх явцдаа сурсан зүйл, ажигласан ажиглалтдаа үндэслэн өнөөдрийн хичээлийг хийж гүйцэтгэх тухай сурагчдад ойлгуулна.		
Мэдлэг бүтээх (15 минут)	❖ Зурган мэдээлэл 1-ийг ашиглан “Зөрөө”-нд үндэслэн тооцоог хийлгэхдээ дараах асуултуудаар чиглүүлж болох юм. Тухайлбал,	Сурагчдын хариултын зөв хувилбар:	
	Уусмалд нэмж уусах ууссан бодисын хэмжээг тооцоолуулахдаа:		
	☑ Калийн нитратын 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх хэмжээ нь 20°C-т хэд байна вэ?	☑ 20°C-т 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 32 г/100 г ус байна.	
	☑ Калийн нитратын 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх хэмжээ нь 30°C-т хэд байна вэ?	☑ 30°C-т 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 44 г/100 г ус байна.	
	☑ Ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 20°C болон 30°C температурт адил байна уу? “Зөрөө” нь хэд байна вэ?	☑ 20°C болон 30°C температурт калийн нитратын ханасан уусмал үүсгэх хэмжээ өөр өөр байна. 12 граммын зөрөөтэй байна.	
	☑ Ханасан уусмалын температурыг 20°C-аас 30°C хүртэл ихэсгэх үед хэдэн грамм калийн нитратын давс дахин нэмж уусах боломжтой байна вэ?	☑ 20°C-т 100 г усанд уусаж үүсгэсэн ханасан уусмалын температурыг 30°C хүртэл ихэсгэвэл энэ 2 температурын зөрөө хэмжээ болох 12 г давс уусмалд нэмж уусах боломжтой байна.	
Уусмалаас талсжиж ялгарах ууссан бодисын хэмжээг тооцоолуулахдаа:			
☑ Калийн нитратын 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх хэмжээ нь 0°C-т хэд байна вэ?	☑ 0°C-т 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 14 г/100 г ус байна.		
☑ Ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 20°C болон 0°C температурт адил байна уу? “Зөрөө” нь хэд байна вэ?	☑ 20°C-т 100 г усанд уусаж ханасан уусмал үүсгэх калийн нитратын хэмжээ 32 г/100 г ус байсан.		
☑ Ханасан уусмалын температурыг 20°C-аас 0°C хүртэл бууруулвал уусмалаас хэдэн грамм калийн нитрат уусаж чадалгүй буцаж талсжин ялгарах вэ?	☑ 0°C болон 20°C температурт калийн нитратын ханасан уусмал үүсгэх хэмжээ өөр өөр байна. 18 граммын зөрөөтэй байна. ☑ Иймд уусмалаас энэ 2 температурт харгалзан уусаж чадах давсны зөрөө хэмжээ болох 18 г калийн нитратын давс талсжиж ялгарна.		

	Хичээлийн энэ хэсэгт тооцоолсон үр дүнгээ батлах, шалгах зорилготойгоор сурагчдад үзүүлэх туршилт хийж үзүүлж болох бөгөөд цаг хүрэлцэхгүй байдлыг харгалзан туршилтын үр дүнг дараагийн хичээлд сонирхуулж болох юм.	
Мэдлэгээ хэрэглэх (15 минут)	“Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт”	Төрөлжсөн шинжилгээний бодлого бодно (ТӨМ 3.4-ын дагуу).
	Бодлогын гүйцэтгэл хийх алхмууд: ◆ Бодлогын өгүүлбэрийг анхааралтай уншиж ойлгох ◆ Бодлогын нөхцөлд өгөгдсөн өгөгдлүүдийг зөв олж тогтоох ◆ Шийдвэрлэх асуудлыг зөв олж тогтоох ◆ Асуудлыг шийдвэрлэх буюу Бодлого бодох аргаа сонгох ◆ Бодолтыг гүйцэтгэх ◆ Хариуг бүтэн өгүүлбэрээр илэрхийлж бичих	
Гэрийн даалгавар өгөх (2 минут)		ТӨМ 3.5-ын дагуу гэрийн даалгаврыг хийж гүйцэтгэнэ.

ТӨМ 3.4. Ангид бодуулах төрөлжсөн шинжилгээний бодлогын хувилбар

УЧ-ын муруй дахь калийн хлорид (KCl)-ын уусах чанар ба температурын хамаарлыг харуулсан диаграммыг ашиглан дараах асуудлыг шийдвэрлээрэй.

- 40°C-ын температур бүхий 100 г хэмжээтэй усанд хэдэн грамм калийн хлорид (KCl) уусаж ханасан уусмал үүсгэхийг тооцоолно уу.
 - Энэ ханасан уусмалын температурыг 20°C градус хүртэл бууруулвал хэдэн грамм калийн хлорид уусмалаас буцаж талсжин ялгарах вэ?
 - Энэ ханасан уусмалын температурыг 60°C градус хүртэл ихэсгэвэл хэдэн грамм калийн хлорид уусмалд нэмж уусах вэ?

ТӨМ 3.5. Гэрийн даалгаврын хувилбар

- Дараах өгөгдсөн бодлогын нөхцөл болон бодолтод харгалзах бодлогын өгүүлбэр зохион, хариуг бүтэн өгүүлбэрээр гүйцээж бичнэ үү.

Бодлогын өгүүлбэр:

.....

Өгсөн нь:

$t_1 = 20^\circ\text{C}$ үед $УЧ_{\text{KCl}} = 34 \text{ г/100 г ус}$

$t_2 = 60^\circ\text{C}$ үед $УЧ_{\text{KCl}} = 45 \text{ г/100 г ус}$

Олох нь:

m_{KCl} -?

Бодох нь:

45 г - 34 г = 11 г KCl нэмж уусна.

Хариу:

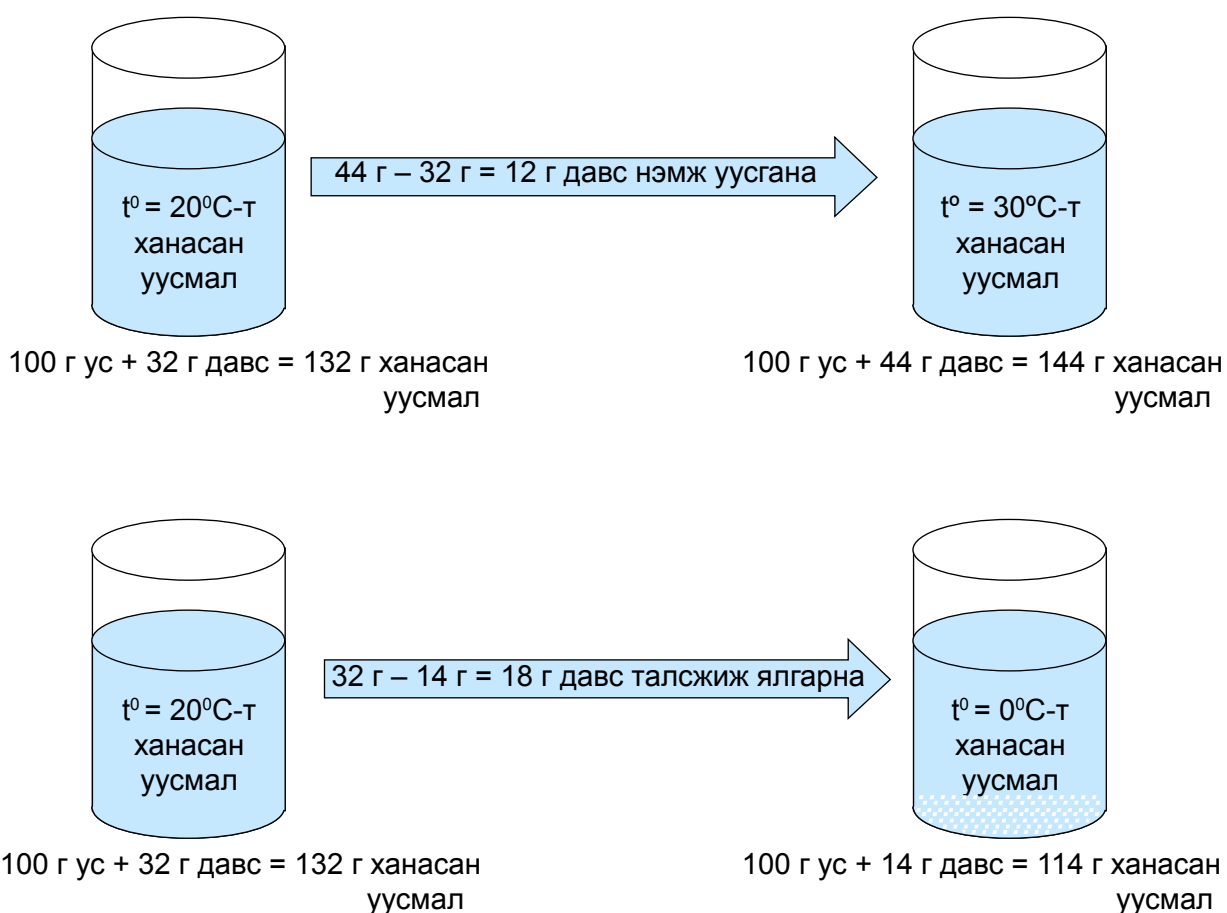
.....

- Сүүлийн жилүүдэд монголын хүн ам хэрхэн өсч байгааг харуулсан диаграмм байгуулан (Хүснэгт 1-ийн дагуу), Монгол орны хүн амын тоо (2004-2007 оны байдлаар)-г нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд харьцуулах замаар 1 км² талбайд ногдох хүний тоог тооцож олоорой.

Хүснэгт 1

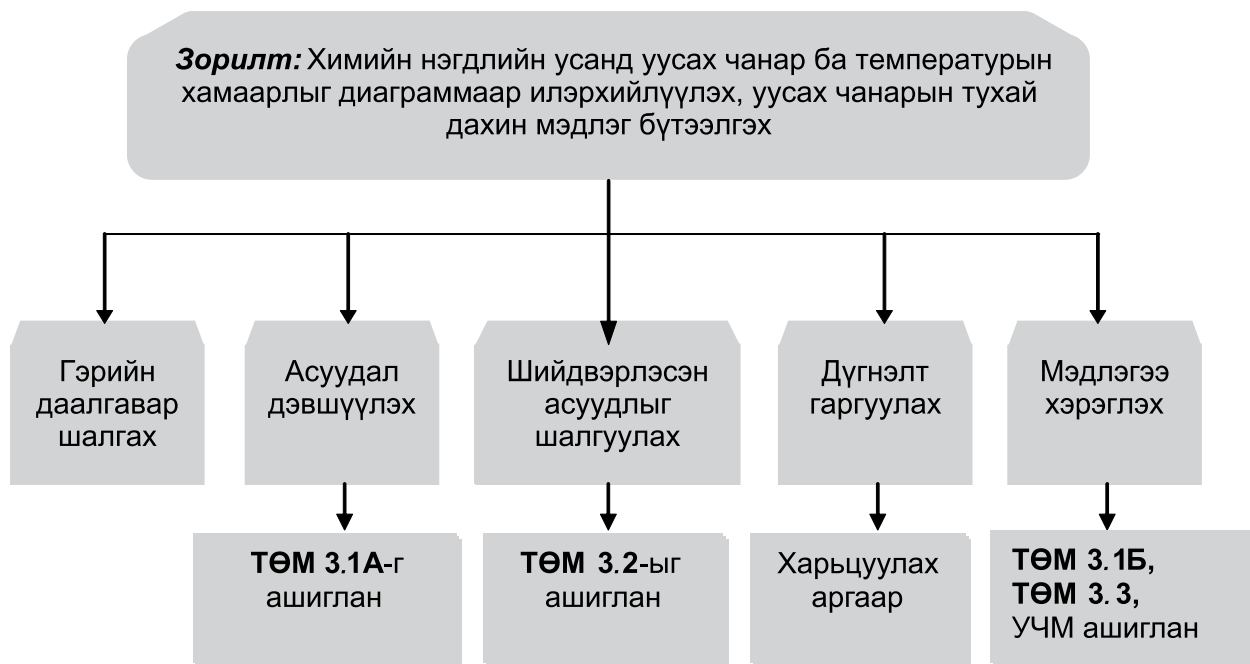
Хүн ам (мянга)				Нутаг дэвсгэрийн хэмжээ (км ²)
2004	2005	2006	2007	
2518.6	2547.8	2579.0	2612.5	1.566.500

Зурган мэдээлэл 1. Сурагчдыг УЧ-ын муруй ашиглан зөрөөгөөр тооцоо хийх чадвар уруу хөтлөх боломжтой хэрэглэгдэхүүний хувилбар

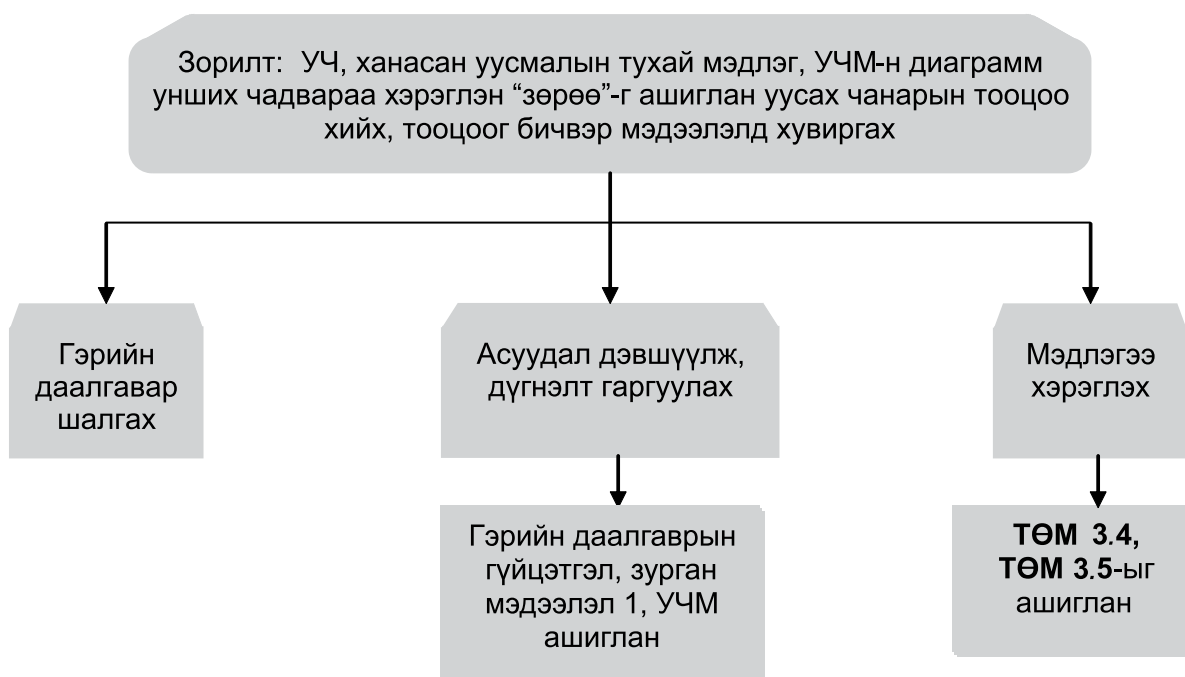


Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт

Хичээл 3.1. Хүснэгтэн мэдээлэлтэй ажиллаж, диаграмман мэдээлэлд хувиргая



Хичээл 3.2. Диаграмман мэдээлэлтэй ажиллан тооцоо хийж сурья



Хичээл 4. Хувилбар 1. Уусмалын молийн концентрац (2 цаг)

Зорилго: Өгөгдсөн мэдээллийг задлан шинжилж, мэдээллийн үндсэн хэсгүүдийн хоорондын холбоо хамаарлыг тайлбарлах

Зорилт:

- Аливаа хэмжигдэхүүний нэгжийг илэрхийлэх, томьёо зохиох, ухагдахуун томьёолох
- Зурган мэдээллээс үйл ажиллагааны дарааллыг баримжаалан молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх

Агуулгын залгамж холбоо

8-р анги	9-р анги	10-р анги
- Ууссан бодис ба уусгагчийн массыг тооцоолох, пропорцын болон томьёоны аргаар тооцоо хийх - Тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх	- Аливаа хэмжигдэхүүний нэгжийг тайлбарлах, томьёо зохиох, зөв унших - Зурган мэдээллийг задлан шинжилж, үндсэн хэсгүүдийн хоорондох холбоо хамаарлыг тодорхойлох - Молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх - Уусмалын молийн концентрацыг тооцоолох, хялбар бодлого бодох	- Химийн хэл ашиглан “нормаль концентрац” ухагдахууныг томьёолох - Уусмал бэлтгэхэд шаардагдах ууссан бодисын масс, уусмалын эзэлхүүн ба нормаль концентрацыг тооцоолох, хялбар тооцоо хийх

Хичээл 4.1. Саналаа солилцъё.

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

- Хүн амын нягтшилын талаар газар зүйн багшаас зөвлөлгөө авах нь зүйтэй.
- Томьёо зөв унших талаар багш өөрөө тодорхой мэдлэгтэй байх шаардлагатай. Тухайлбал, $\rho = \frac{m}{V}$ гэдэг томьёог уншихдаа хүний тоог нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд харьцуулсан харьцаа буюу дунджаар нэгж талбайд ногдох хүний тоо гэж уншвал илүү зөв болно гэдгийг анхаарах хэрэгтэй.
- Молийн талаар өмнөх мэдлэгийг сэргээн сануулах шаардлагатай.
- Хүн амын нягтшилыг молийн концентрацтай зүйрлүүлэн тайлбарлах аргаа сонгох талаар зөв шийдэл гаргах нь зүйтэй. Хичээлийн хөтөлбөрийн “Асуудал дэвшүүлэх” хэсэгт өгөгдсөн 2 зургийг ашиглах боломжтойг анхаарна уу?
- Молийн концентрацаар тооцоо хийх олон хувилбартай бодлого урьдчилан бэлтгэх нь мэдлэг, чадварын түвшин харилцан адилгүй сурагчдыг бие даан ажиллуулах боломжийг бүрдүүлж өгнө.
- Гэрийн даалгаварт хэтэрхий их цаг зарцуулах нь мэдлэг бүтээлгэх үйл ажиллагаанд хангалтгүй хугацаа үлдэж байгааг харгалзан үзнэ үү?

Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт

- Ангийн сурагчдыг 6 хүнтэй байхаар баг бүрдүүлэх хэрэгтэй.
- Баг болгоны молийн концентрацын талаар зохиосон тодорхойлолтыг нь тайлбарлуулах нөхцлөөр хангаж, аль болохоор багуудын оролцоог дэмжинэ.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

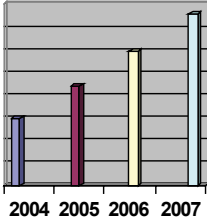
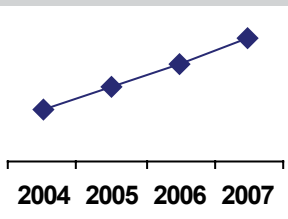
Онолын мэдлэг:

- “Моль” гэдэг нэгж нь бодисын тоо хэмжээг илэрхийлэх бөгөөд түүний тэмдэглэгээг бусад ойлголттой хольж байна.
- Молийн масс (M)-ыг харьцангуй молекул масс, молекул жин гэх мэтээр тайлбарлаж байна.
- V буюу эзэлхүүнийг уусмал ба ууссан бодисын масстай хольж байна.

Чадвар:

- Томьёог хувиргах. Жишээлбэл, $C_M = \frac{v}{V}$ -нд $v = \frac{m}{M}$ -ийг орлуулж, $C_M = \frac{m}{V \cdot M}$ -г гаргах
- Бодлогын нөхцөлд өгөгдсөн хэмжигдэхүүнийг ялган тэмдэглэх
- Өөрсдийн санааг чөлөөтэй, зөв илэрхийлэх

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ❑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл														
Гэрийн даалгавар шалгах (5 минут)	Багш сурагчдын зурсан диаграммуудыг шалган сүүлийн жилүүдэд монголын хүн ам хэрхэн өсч байгаа талаар ярилцлага хийж, түүний шалтгаан, үр дагаврыг илрүүлнэ.	Хүснэгт 1 Монгол улсын хүн амын өсөлт <table><thead><tr><th colspan="4">Хүн ам (мянга)</th><th rowspan="2">Нутаг дэвсгэрийн хэмжээ (км²)</th></tr><tr><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th></tr></thead><tbody><tr><td>2518.6</td><td>2547.8</td><td>2579.0</td><td>2612.5</td><td>1.566.500</td></tr></tbody></table> ➤ Гэрийн даалгаварт өгсөн хүснэгт 1-ийг ашиглан сурагчид диаграмм хэрхэн зурснаа бусдадаа тайлбарлана.	Хүн ам (мянга)				Нутаг дэвсгэрийн хэмжээ (км²)	2004	2005	2006	2007	2518.6	2547.8	2579.0	2612.5	1.566.500	
	Хүн ам (мянга)				Нутаг дэвсгэрийн хэмжээ (км²)												
	2004	2005	2006	2007													
2518.6	2547.8	2579.0	2612.5	1.566.500													
Багш тайлбар хийх сурагчдыг сонгохдоо аль болох олон төрлийн диаграмм байхаар төлөвлөнө. Жишээлбэл,	 																
	Гарах үр дүн: ❖ Химийн бодисын усанд уусах чанар, хүн амын өсөлт зэрэг тодорхой зүй тогтлоор өөрчлөгддөг тоон мэдээллийг диаграммаар илэрхийлдэг болохыг ойлгуулах ❖ Шугаман, дугуй, баганан зэрэг диаграммын төрлүүдийн талаар мэдүүлэх																
Мэдлэг бүтээлгэх (21 минут)	Асуудал дэвшүүлэх ❖ Та бүхэн гэртээ Монгол орны хүн амын тоо (2004-2007 оны байдлаар)-г нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд харьцуулах замаар 1 км² талбайд ногдох хүний тоог олсон. Энэ хэмжигдэхүүний талаар юу мэдэж ирсэн бэ? г.м чиглүүлэх асуулт тавьж, ярилцлага зохион байгуулна. Нэгж талбай (1 км²)-д ногдох хүн амын тоог "хүн амын нягтшилт" гэсэн хэмжигдэхүүнээр илэрхийлдэг юм бол нэгж эзэлхүүн (1 л) уусмалд агуулагдах ууссан бодисын хэмжээг хэрхэн илэрхийлдэг болохыг хамтран гаргацгаая!	➤ Сурагчид өөрсдийн бэлтгэсэн мэдээллээ харилцан солилцоно.															
	Газар зүйн багштай хамтран ажиллаж, хүн амын нягтшилтын талаар багш өөрөө сайтар судалсан байх хэрэгтэй. Багш сурагчдыг сэдэлжүүлэхдээ дараах аналогийг хэрэглэж болно.	Хүн амын нягтшилт  Уусмалын концентрац 															
	Гарах үр дүн: ❖ Аливаа хэмжигдэхүүнийг томьёолуулах, нэгжийг нь тодорхойлуулах, түүнээс томьёо зохиолгох ❖ Хүн амын нягтшилт гэдэг нь нэгж (1 км²) талбайд ногдох хүний тоо болохыг тайлбарлуулах ❖ Нягтшилт = хүний тоо/нутаг дэвсгэрийн хэмжээ гэсэн томьёог зохиолгон (нэгж нь хүний тоо/квадрат км), түүнтэй зүйрлүүлэх аргаар 1 л уусмалд агуулагдах ууссан бодисын хэмжээг тодорхойлох үйл ажиллагаанд сэдэлжүүлэх																

	Нэгжийг задлан шинжилж, томьёо зохиох, түүнийг зөв унших чадварыг эзэмшүүлэх ❖ Та бүхэнд Моль /литр гэсэн нэгж өгөгдвөл юу гэж ойлгох вэ? ❖ Моль ба литрийн тэмдэглэгээнд үндэслэн томьёо зохиолгож, уншуулна.	➢ Нэг ширээнд сууж буй 2 сурагч хамтран өөрсдийн санааг дэвшүүлнэ. ➢ Хос бүр өөрсдийн зохиосон томьёоны хувилбарыг цаасан дээр бичиж шаардлагатай үед дээш өргөн харуулна. ☑ нүг хуваах нь ве ☑ Бодисын тоо хэмжээг эзэлхүүнд нь харьцуулж байна. ☑ Нэгж эзэлхүүнд ноогдох бодисын тоо хэмжээ г.м	Бодисын тоо хэмжээ (моль)-ний талаарх сурагчдын мэдлэг хангалтгүй байгаа нь туршилтын явцад ажиглагдсан учраас зайлшгүй давтах шаардлагатай байгааг анхаарч үзнэ үү!
Гарах үр дүн: - Моль/литр нэгжид үндэслэн гэсэн томьёог зохиолгох "Нэгж эзэлхүүн буюу 1л уусмалд агуулагдах ууссан бодисын молийн хэмжээ" гэж зөв уншуулж сургах			
Мэдлэг бүтээлгэх (21 минут)	Томьёонд үндэслэн молийн концентрацыг тодорхойлох ❖ Дээрх томьёонд үндэслэн молийн концентрац гэж юу болох талаар өөрсдийн саналаа дэвшүүлэхийг сурагчдад анхааруулна. ❖ Багуудын зохиосон өгүүлбэрүүдийг нэгтгэн дүгнэж, молийн концентрацын тодорхойлолтыг гаргана. ❖ Молийн концентрацын тэмдэглэгээг гаргахын тулд процентын концентрацтай холбон ярилцлага хийнэ. Энэ үед тавьж болох асуултын нэгэн хувилбар: Процентын концентрацыг С% гэж тэмдэглэдэг. Тэгвэл молийн концентрацыг яаж тэмдэглэж болох вэ? г.м ❖ Молийн концентрацыг C_M гэж тэмдэглэвэл v/V харьцааг гүйцээж бичих даалгавар өгнө.	➢ Сурагчид хамтран ярилцаж, өөрсдийн саналыг дэвшүүлнэ. ☑ 1л уусмалд агуулагдах бодисын тоо хэмжээ ☑ 1л уусмалд агуулагдах ууссан бодисын масс ☑ Нэгж эзэлхүүн уусмалд агуулагдах бодисын тоо хэмжээ ➢ 1л уусмалд агуулагдах ууссан бодисын тоо хэмжээг молийн концентрац гэнэ гэсэн тодорхойлолтыг дэвтэртээ бичиж авна. ☑ С гэж тэмдэглэвэл процентын концентрацтай адилхан болно. ☑ Уусмал дахь ууссан бодисын хэмжээг молиор илэрхийлж байгаа тул өөрөөр тэмдэглэе. ➢ $C_M = \frac{v}{V}$ (I) гэсэн томьёогоор илэрхийлэгдэнэ гэдгийг тайлбарлаж, дэвтэртээ бичиж авна.	Хосуудын хийсэн дүгнэлтийг бусдад харагдахаар самбар болон том цаасан дээр бичиж, хувилбар болгоны зөв санаа, үг өгүүлбэрийг доогуур нь зурах замаар тодотгон зөв дүгнэлтэнд хүрч болно. Зөв санаа гаргасан багийг урамшуулж, стандарт бус үнэлгээгээр үнэлнэ. Уусмалын эзэлхүүнийг мл-ээр авбал (I) томьёог $C_M = \frac{v}{V} \cdot 1000$ (II) байдлаар хувиргахыг сурагчдад тайлбарлах нь зүйтэй.
	Гарах үр дүн: “Молийн концентрац” ухагдахууныг томьёолуулах - Молийн концентрацыг тооцоолох томьёог зохиолгох		
	БОДЛОГО 1: 0,4 моль хоолны давс агуулсан 200 мл уусмалын молийн концентрацыг бодож олно уу? гэсэн бодлогыг бодуулна.	➢ Бодлогын өгүүлбэрийг дэвтэртээ бичиж, бодлогыг бодно. ➢ Сурагчид өөрсдийн бодсон аргыг тайлбарлана.	

Мэдлэгээ хэрэглэх (11 минут)	❖ Аль болох олон арга (томъёо ашиглах, пропорц зохиох г.м)-аар бодохыг санал болгоно. БОДЛОГО 2: 5,85 г хоолны давс агуулсан 200 мл уусмалын молийн концентрацыг тооцоолно уу? ❖ Энэ бодлогыг бодохоос өмнө 1-р бодлогоос өгөгдлийн хувьд ямар ялгаатай байгааг тайлбарлуулан яаж бодох талаар асуудал дэвшүүлнэ. ❖ Сурагчид бодисын массыг тоо хэмжээнд шилжүүлэх талаар таамаглахгүй бол бодисын тоо хэмжээг тооцоолдог аргын талаар сэргээн сануулж, бодисын тоо хэмжээг олдог томъёог молийн концентрацын томъёонд орлуулах аргыг тайлбарлаж өгнө. $C_M = \frac{v}{V}$ гэсэн томъёоны v-ийн оронд $v = \frac{m}{M}$ орлуулбал $C_M = \frac{m}{V \cdot M}$ (III) гарахыг ойлгуулна.	Томъёонд орлуулбал: $C_M = \frac{0,4}{200} \cdot 1000 = 2 \text{ моль/л}$ Пропорц зохиовол: 200 мл – 0,4 моль 1000 мл – x моль X = 2 моль г.м ➤ 1-р бодлогонд ууссан бодисын тоо хэмжээ өгөгдсөн бол 2-р бодлогын нөхцөлд ууссан бодисын масс мэдэгдэж байгааг ялган танина. ➤ Ууссан бодисын масс мэдэгдэж байвал яаж бодох талаар өөрсдийн таамаглалыг дэвшүүлнэ. ➤ Уусмал дахь бодисын массыг ашиглан молийн концентрацыг олох томъёоны гаргалгааг хийнэ.	Сурагчдаар бодлогын нөхцөлд өгөгдсөн хэмжигдэхүүнүүдийг зөв ялган таниулах, өгөгдсөн ба олох зүйлийн хоорондын холбоо хамаарлыг тодорхойлуулахад тэдний анхаарлыг хандуулах хэрэгтэй. Молийн концентрацыг аль болох олон аргаар бодох хувилбарыг гаргуулахад сурагчдын үйл ажиллагааг төвлөрүүлж, удирдан чиглүүлнэ. $C_M = \frac{m}{V \cdot M} \cdot 1000$ гэсэн томъёог сануулна.
Гарах үр дүн: ❖ Томъёо ашиглан тооцоо хийлгүүлэх ❖ Молийн концентрацыг 2 аргаар тооцоолуулах			
Үнэлэх (2 минут)	❖ Молийн концентрац болон бодлого бодоход шинэ санаа дэвшүүлсэн багуудыг урамшуулан журнал дээр тэмдэглэгээ хийх	➤ Үнэлгээний талаар багшид саналаа хэлнэ.	Үнэлгээг бодитой болгох үүднээс багуудын хийсэн ажлыг ангийн ханан дээр өлгүүлсэн байна. Хичээл дууссаны дараа багуудын хийсэн ажилтай танилцах боломжтойг тайлбарлах нь зүйтэй.
Гэрийн даалгавар өгөх (1 минут)	100 мл 0,1 моль уусмал бэлтгэхэд шаардагдах хоолны давсны массыг бодож олно уу? гэсэн бодлогыг өгнө.	➤ Бодлогын өгүүлбэрийг дэвтэртээ бичиж авна.	Тус бодлогыг сонгож авсаны учир нь дараагийн хичээл дээр уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай тооцоог хийх аргад сургах, шинэ хичээлийг сэдэлжүүлэх зорилготой юм.

Хичээл 4.2. Зургийн дагуу ажиллая

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

- Тодорхой процентын ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргачлал бүхий зургийг баг болгонд хувилж бэлтгэсэн байна.
- Мэдээлэлтэй ажиллах цагийг төлөвлөж, уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг зөв тодорхойлуулж, хамтран ярилцаж ерөнхий дүгнэлтэнд хүргэх нөхцлөөр хангах шаардлагатай.
- Уусмал бэлтгэх даалгавар өгөхдөө зарцуулагдах бодисын масс бүхэл тоо гарахаар тооцоолоорой.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

Уусмал бэлтгэхдээ:

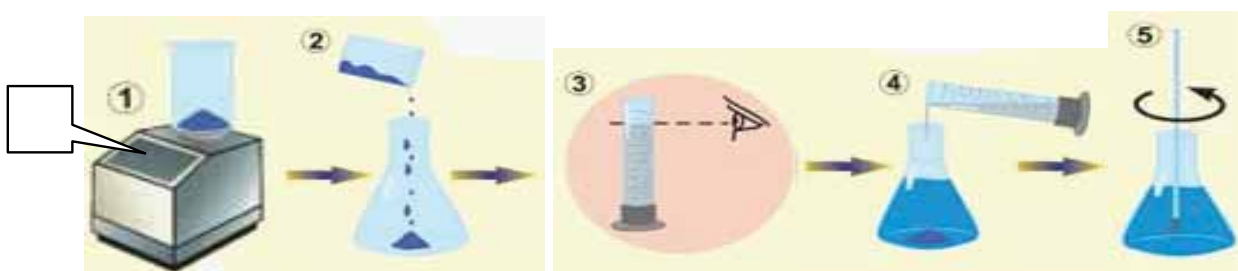
- Тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх аргаа зөв боловсруулах
- Уусмалын эзэлхүүнийг хэмжихдээ
 - хэмжээт цилиндрийг өөрийнхөө нүдний харааны түвшинд байрлуулах
 - хэмжээт цилиндрийн хэмжээс хүртэл хэмжиж авах
 - өнгөт уусмал байвал хотгорын доод түвшингээр, өнгөгүй уусмал байвал гүдгэрийн дээд түвшингээр хэмжиж авах

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

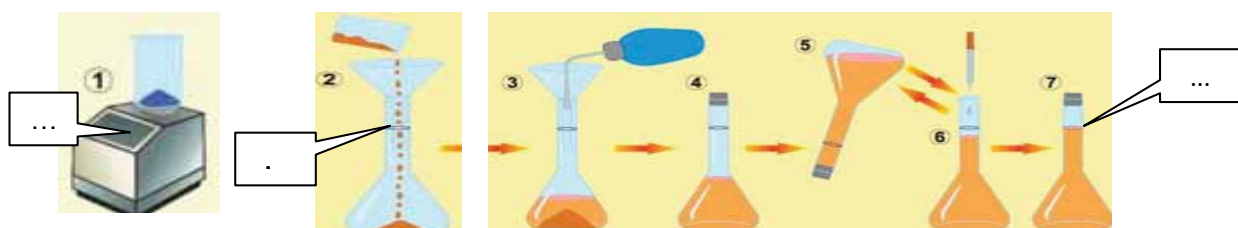
Хичээлийн элемент (хугацаа)	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ☑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ☑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Сэргээн сануулах (7 минут)	- Багш гэрийн даалгавар шалгаж, хэн хэн ямар аргаар бодсон байгаад анализ хийж, самбарт өөрийн бодсон аргаа тайлбарлах сурагчийг тэмдэглэж авна. - Самбарт сурагчдыг дуудан бодсон аргыг нь тайлбарлуулна. Самбараа хэд хэдэн хэсэгт хувааж, арга тус бүрийг эмх цэгцтэй бичүүлнэ. - Сурагчдын бодсон аргуудын ялгаатай талуудыг тайлбарлан мөн чанарыг ойлгуулах явцдаа өмнөх хичээл дээр судалсан зүйлээ сэргээн сануулна.	- Сурагчид бодсон бодлогоо шалгуулна. - Самбарт гарсан сурагчид бодсон аргаа бичиж тайлбарлана. - Бусад сурагчид ширээн дээр тавигдсан туршилтанд хэрэглэгдэх багаж төхөөрөмжтэй танилцаж, нэрийг нь бичиж авна.	- Багш гэрийн даалгавар шалгах үед цаг алдахгүйн тулд туршилтанд хэрэглэгдэх багаж төхөөрөмжийн нэрийг дэвтэрт нь бичүүлнэ. - Гэрийн даалгаварт өгсөн бодлогыг бодохдоо ямар нийтлэг алдаа гаргасан байгааг дүгнэж, тайлбар хийнэ. - Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх даалгаврыг багаар гүйцэтгэх учраас ангийн ширээ сандлыг урьдчилан бэлтгэсэн байна.
Гарах үр дүн: 4.1 дүгээр хичээл дээр хэрэглэсэн (III) томъёог хувиргах, пропорц зохиох замаар уусмал дахь ууссан бодисын массыг олох аргыг ойлгуулах - Молийн концентрац, түүний нэгж, молийн концентрацыг тооцоолох аргуудыг сэргээн сануулах, давтах			
Сэдэлжүүлэх (4 минут)	- Уусмалын молийн концентрац (C_m) ба уусмалын эзэлхүүн ($V_{\text{уусмал}}$) мэдэгдэж байвал уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай ууссан бодисын массыг тодорхойлох олон аргыг мэдэж авлаа. - Харин өнөөдрийн хичээл дээр үйл ажиллагааны дараалал харуулсан зургаас мэдлэг бүтээх арга барилд суралцъя.	- Багшийн тайлбарыг сонсоно. - Багшийн зааврын дагуу сурагчид баг болон хуваагдаж байраа эзэлнэ.	Багш баг болгон хуваахдаа янз бүрийн аргыг хэрэглэж болно. Үүнд: сурагчдыг хэдэн баг болгохоос хамааран 1-ээс 5 эсвэл 6 хүртэл тоолуулах, өнгийн цаас нийлүүлэх, эсвэл томъёо бүхий цаасуудыг эвлүүлж нийлүүлэх г.м

Мэдлэг бүтээлгэх (16 минут)	Зурагт өгөгдсөн мэдээллийг задлан шинжилж, үйл ажиллагааны дарааллыг тогтоох ❖ Баг болгонд зураг бүхий ТӨМ 4.1 -г хуваарилан өгч өгөгдсөн аргачлалын дагуу ажиллахыг зөвлөнө. Багаар хамтран ажиллах орчинг бүрдүүлнэ.	➤ Өгөгдсөн зургийг сайтар ажиглан задлан шинжилж, үйл ажиллагааны дарааллыг тогтооно.	Баг бүрт өөр өөр бодисуудыг тарааж өгнө. Бодисоо сонгон авахдаа дараах зүйлийг анхаараарай. Үүнд: 1. Сурагчдын эрүүл мэндэд хоргүй байх 2. Өнгөтөй ба өнгөгүй уусмал үүсгэдэг байх 3. Амьдрал ахуйд өргөн хэрэглэгддэг байх
	❖ Багууд өөрсдийн тогтоосон дарааллыг бусдадаа тайлбарлаж өгнө. Энэ үед цаг хэмнэх үүднээс давхардсан санааг хэлэхгүй байхыг анхааруулна.		➤ Багуудын саналыг сонсоно.
	❖ Зурагт өгөгдсөн дарааллын дагуу ажиллаж, тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргачлалыг боловсруулна.	Сурагчид багшийн хэлснийг дэвтэртээ бичиж тэмдэглэнэ. 1. Уусмал бэлтгэхэд зарцуулагдах ууссан бодисын массыг тооцоолох 2. Жин ашиглан ууссан бодисоо хэмжиж авах 3. Хэмжээс бүхий уусмал бэлтгэх савандаа ууссан бодисоо хийх 4. Уусгагчаа бага багаар хийж уусган, хэмжээс хүртэл нь нэмэх	
	- Тодорхой процентын ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргыг харуулсан зургийг харьцуулан судлах боломжийг бүрдүүлэх - Мэдээлэлтэй ажиллах цагийг тусгайлан гаргаж өгөх - Багаараа хамтран ажиллаж, ажлын хуудас бөглөхийг анхааруулах		
	Гарах үр дүн: ❖ Тарааж өгөх материалд өгөгдсөн 2 зургийг задлан шинжлүүлж, уусмал бэлтгэхийн тулд гүйцэтгэх үйлүүдийг ялган таниулах ❖ Тодорхой процентын ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргачлалыг боловсруулуулах ❖ Хамтран ажиллуулж, дүгнэлтэнд хүргэх		
Мэдлэгээ хэрэглэх бие даах ажил (10 минут)	❖ Багш баг бүрт уусмал бэлтгэхэд шаардагдах хэмжээст цилиндр, уусмал бэлтгэх шилэн сав, бодис хутгах халбага, жин зэргийг тарааж өгөнгөө тэдгээрийн зориулалтын талаар товч мэдээлэл хийнэ. Баг бүхэн өөр өөр концентрацтай уусмал бэлтгэнэ. ❖ Багуудад тайлан бичих талаар багш тайлбарлаж өгнө.		➤ Багшийн тайлбарыг сонгоно. ➤ Багшийн өгсөн зааврын дагуу тайлангаа бэлтгэнэ.
	❖ Тарааж өгөх материал дээр тухайн багийн бэлтгэх уусмалын эзэлхүүн, молийн концентрацыг бичсэн байна. ❖ Жин дутагдалтай бол ангид нэг жин тавьж ээлж ээлжээрээ очиж, бодисоо хэмжих талаар анхааруулна.		
	Гарах үр дүн: ❖ Бие даан тодорхой концентрацтай уусмал бэлтгэх арга барилд суралцуулах ❖ Зааврын дагуу туршилт үйлдэх ❖ Ажлын тайлан бичих		
Үнэлэх (1 минут)	❖ Багуудын тайланг хураанавчстандарт үнэлгээгээр үнэлнэ.	➤ Уусмал бэлтгэсэн ажлын тайлангаа багшдаа хураалгана.	Тайланг үнэлэх шалгуурыг урьдчилэн боловсруулсан байх хэрэгтэй.
Гэрийн даалгавар өгөх (1 минут)	...%-ийн ...г, ...моль...мл хоолны давсны уусмалын аль гашуун амттай байх вэ? Өгөгдсөн уусмалуудыг гэртээ бэлтгэн амтыг нь тодорхойлж, тооцоогоор батална уу?		➤ Багшийн яриаг сонсож, гэрийн даалгаврыг бичиж тэмдэглэж авна.

Зураг А. Тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэх арга



Зураг Б. Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх арга



Санамж:

- Уусмалын эзэлхүүнээ хэмжихдээ Зураг А-ийн 3-р хэсэгт харуулсанчлан нүдний хараа болон саван дахь уусмалын түвшин хоёрыг ижил түвшинд тохируулан эгц хажуугаас нь харж хэмжинэ.
- Өнгөтэй уусмалыг гүдийлтийн дээд талаар, өнгөгүй уусмалыг хотойлтын доод талаар хэмжиж авдагийг байнга санах хэрэгтэй.

Үйл ажиллагааны дараалал:

1. Өмнөх хичээлийн жилд уусмалын процентын концентрацын тухай судлахдаа тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэх аргад суралцсан. Энэ аргын талаар өөрсдийн мэдлэгээ сэргээхийн тулд Зураг А-г ажиглан багаараа хамтран ярилцаж, тайлангийн хуудасны тохирох хэсгийг бөглөнө үү?
2. Зураг Б-д үндэслэн тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг тогтоож, тайлангийн хуудасыг нөхнө үү? Жишээлбэл:
 - Уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай ууссан бодисын массыг тооцоолж, түүнийгээ жин ашиглан хэмжиж авна г.м
3. А ба Б зургийн дарааллыг харьцуулан судалж, тодорхой процентын ба молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргын ялгаатай талыг тодорхойлно уу?
4. Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх аргачлалыг боловсруулах
5. ...моль ...мл уусмал бэлтгэх

Тайлангийн хуудасны загвар

Багийн гишүүдийн нэр:.....

Яаж тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэдэг талаар нөхаж бичнэ үү?

1. Уусмал бэлтгэхэд зарцуулагдах ууссан бодисын массыг олно.

2. Жин ашиглан бодисоо хэмжиж авна.

3.....

4.....

5.....

Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг тогтооно уу?

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

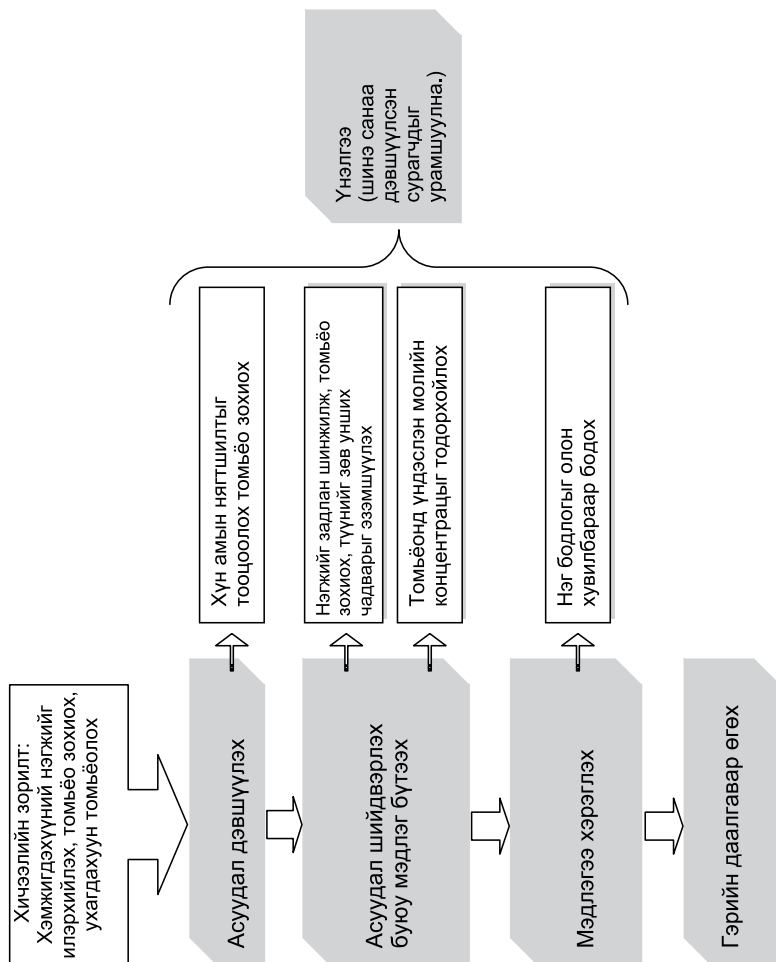
Өгөгдсөн уусмалыг хэрхэн бэлтгэсэн талаар бичнэ үү?

.....
.....**Тайлангийн хуудсыг үнэлэх хувилбар ба түүний шалгуур үзүүлэлтүүд**

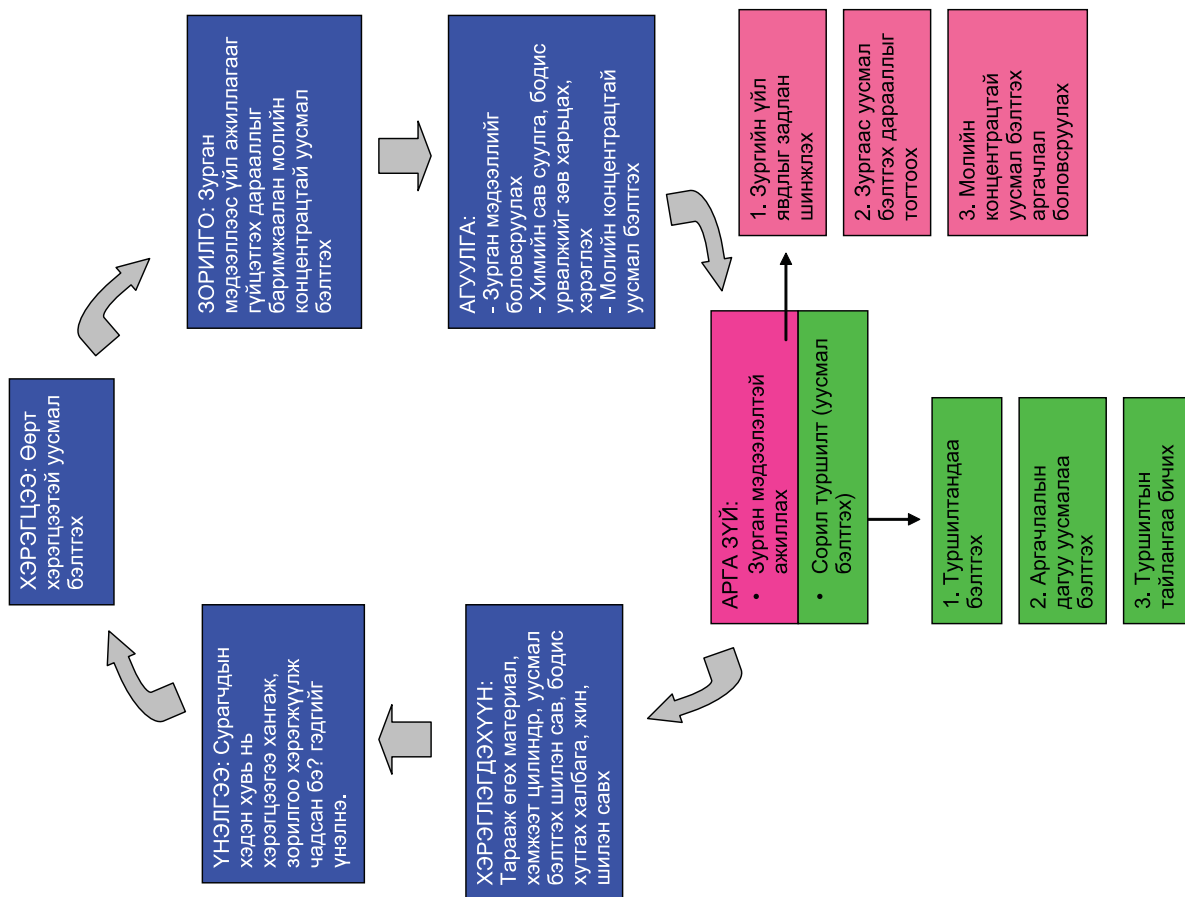
Тайланд тусгах зүйлс	Шалгуур үзүүлэлтүүд	Үнэлгээ
Тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэх аргыг сэргээн санах	Тодорхой процентын концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг бичсэн эсэх (1,5 оноо) 3..... 4..... 5.....г.м	Үлдсэн ажлын дарааллыг зөв тодорхойлсон бол тус бүр 0,5 оноо г.м
Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг тогтоох	Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх ажлын дарааллыг бичнэ үү? (3,5 оноо) 1..... 2..... 3..... 4..... 5.....г.м	
Тодорхой молийн концентрацтай уусмал бэлтгэх туршилтын гүйцэтгэл	Уусмал бэлтгэхэд шаардлагатай тооцоо хийсэн эсэх (1 оноо)	
	Уусмал бэлтгэх аргыг зөв боловсруулсан эсэх (2 оноо)	
	Уусмалаа бэлтгэх туршилтыг зөв гүйцэтгэсэн эсэх (3 оноо)	

Арга зүйн хураангуй төлөвлөлт

Хичээл 4.1 . Саналаа солилцъё



Хичээл 4.2. Зургийн дагуу ажиллая



III БҮЛЭГ. АРГА ЗҮЙН ТУРШИЛТЫН ҮР ДҮН

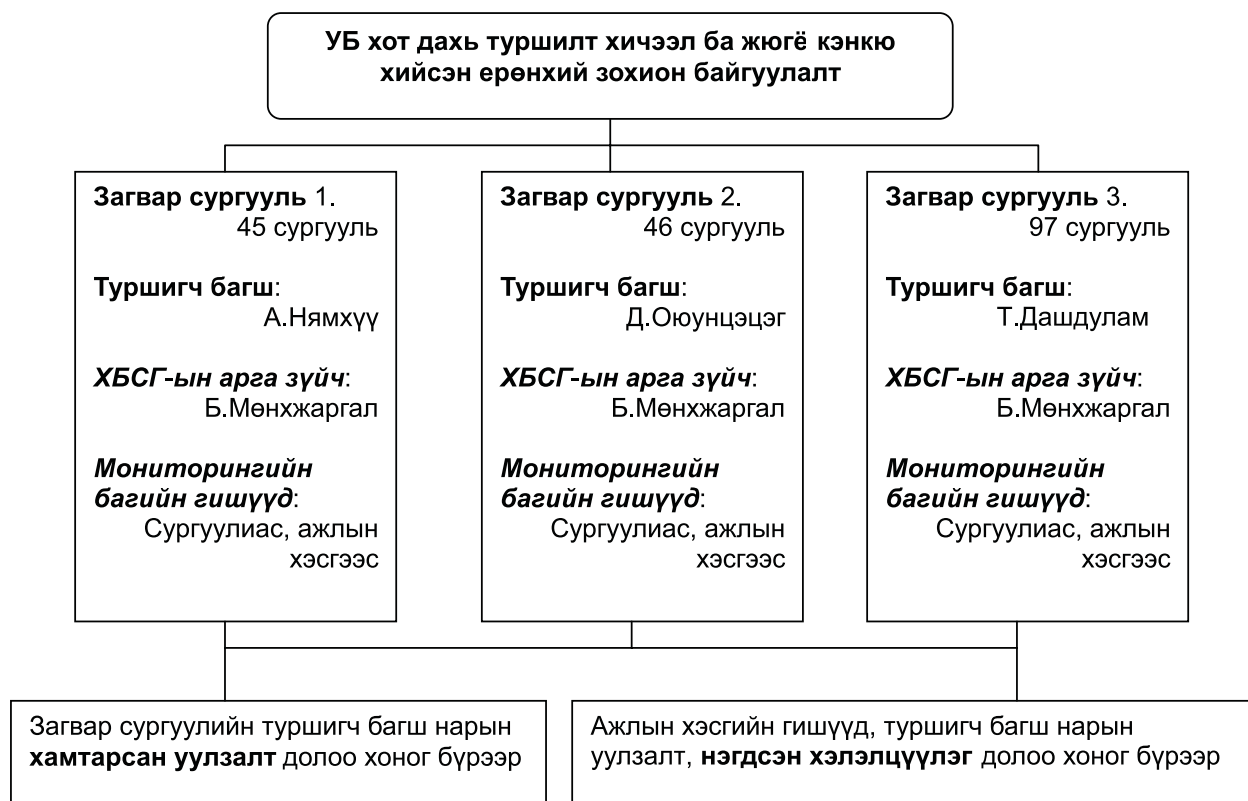
“Суралцагчдын суралцахуйг дэмжих арга зүй” төслийн хүрээнд хоёр дахь жилдээ “Ус уусмал” бүлэг сэдвийн арга зүйн туршилт хичээлийг 2008 оны 02 дугаар сарын 25-аас 04 дүгээр сарын 12-ыг хүртэлх хугацаанд долоо хоногт хоёр цагаар зохион байгуулсан. Туршилт хичээлд УБ хотын гурав (45, 97, 46), Дорнод аймгийн гурав (5, Хан-Уул, Матад сумын), Сэлэнгэ аймгийн гурав (1, 4, Хушаат сумын), нийт есөн загвар сургуулийн суурь боловсролын есдүгээр ангийн 314 сурагч хамрагдсан болно.

Арга зүйн туршилт хичээлийн зорилго нь орчин үеийн дидактикийн үндэстэйгээр хичээлийн судалгааг явуулах замаар зөвлөмж дэх арга зүйг сайжруулах, улмаар багшийн арга зүйг хөгжүүлэх боломжийг судлах явдал юм. Иймд бид хичээлийн судалгааг “зөвлөмж дэх арга зүйг хэрхэн сайжруулах, цаашид энэхүү арга зүйг хэрэгжүүлэхэд багш нар юуг анхаарах хэрэгтэй болон сурагчдын гаргадаг алдаа түүний шалтгаан, залруулах боломжийг судлах” гэсэн тодорхой зорилтын дор хийсэн. Хичээлийн судалгааны үр дүнг хичээл тус бүрийн киррикулим боловсруулалтад тусгаж өгсөн бөгөөд зөвлөмжийн II бүлэг дэх хичээл тус бүрийн киррикулимийн өмнөх “Туршилтийн үеийн хичээлийн судлагааны үр дүнгээс” гэсэн хэсгээс харж болно.

Зөвлөмжийн энэ бүлэгт 2008 онд туршилт хичээлийг Улаанбаатар хот, Дорнод, Сэлэнгэ аймгуудад ямар зохион байгуулалттайгаар туршсан, цаашид зохион байгуулалтаа хэрхэн сайжруулах боломж байгаа талаар болон 2007 ба 2008 онд туршсан арга зүйн туршилт хичээлийн нэгдсэн үр дүнг товч танилцуулах болно.

3.1. 2008 онд Улаанбаатар хот, Дорнод, Сэлэнгэ аймгуудад туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт, сайжруулах боломж

А. Улаанбаатар хот дахь загвар сургуулиудад туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт. УБ хотын хэмжээнд туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий бүтэц, зохион байгуулалтыг дараах бүдүүвчээр үзүүлээ.



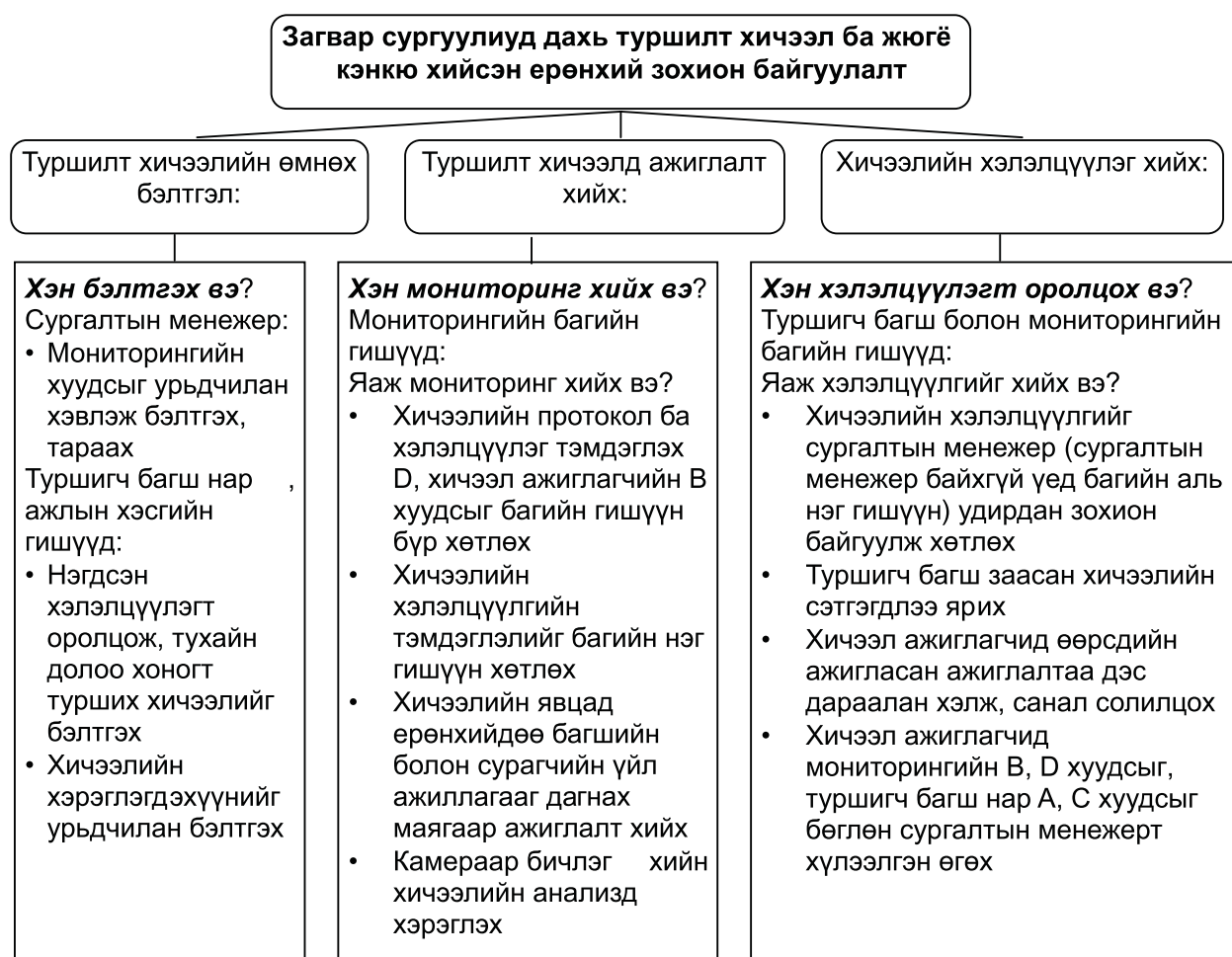
Давуу тал:

- Туршилтын өмнөх жилтэй харьцуулбал загвар гурван сургуулийн туршигч багш нар болон мэргэжлийн багш нар, ажлын хэсгийн гишүүдийн хамтын ажиллагаа сайжирсан.
- Долоо хоног бүрийн баасан гаригт туршигч багш нар (15⁰⁰ -17⁰⁰), туршигч багш нар ба ажлын хэсгийн гишүүд (17⁰⁰ -20⁰⁰) нэгдсэн хэлэлцүүлэг хийж санал бодлоо солилцож байсан. Үүнд: Тухайн долоо хоногт турших хичээлийн арга зүйг хэрэгжүүлэхэд тохиолдож болох бэрхшээл, шийдвэрлэх арга зам ба туршсан хичээлийн арга зүйг сайжруулах чиглэлээр гэх мэт

Цаашид анхаарах зүйл:

- Туршигч багш нар харилцан бие биенийхээ хичээлд хөндлөнгийн мониторинг хийх боломжийг судлах
- Туршилт хичээл, холбогдох семинарт арга зүйчдийг суух боломжийг хангах

Улаанбаатар хотын загвар сургууль тус бүрт арга зүйг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт, менежментийг дараах бүдүүвчээр үзүүлээ.



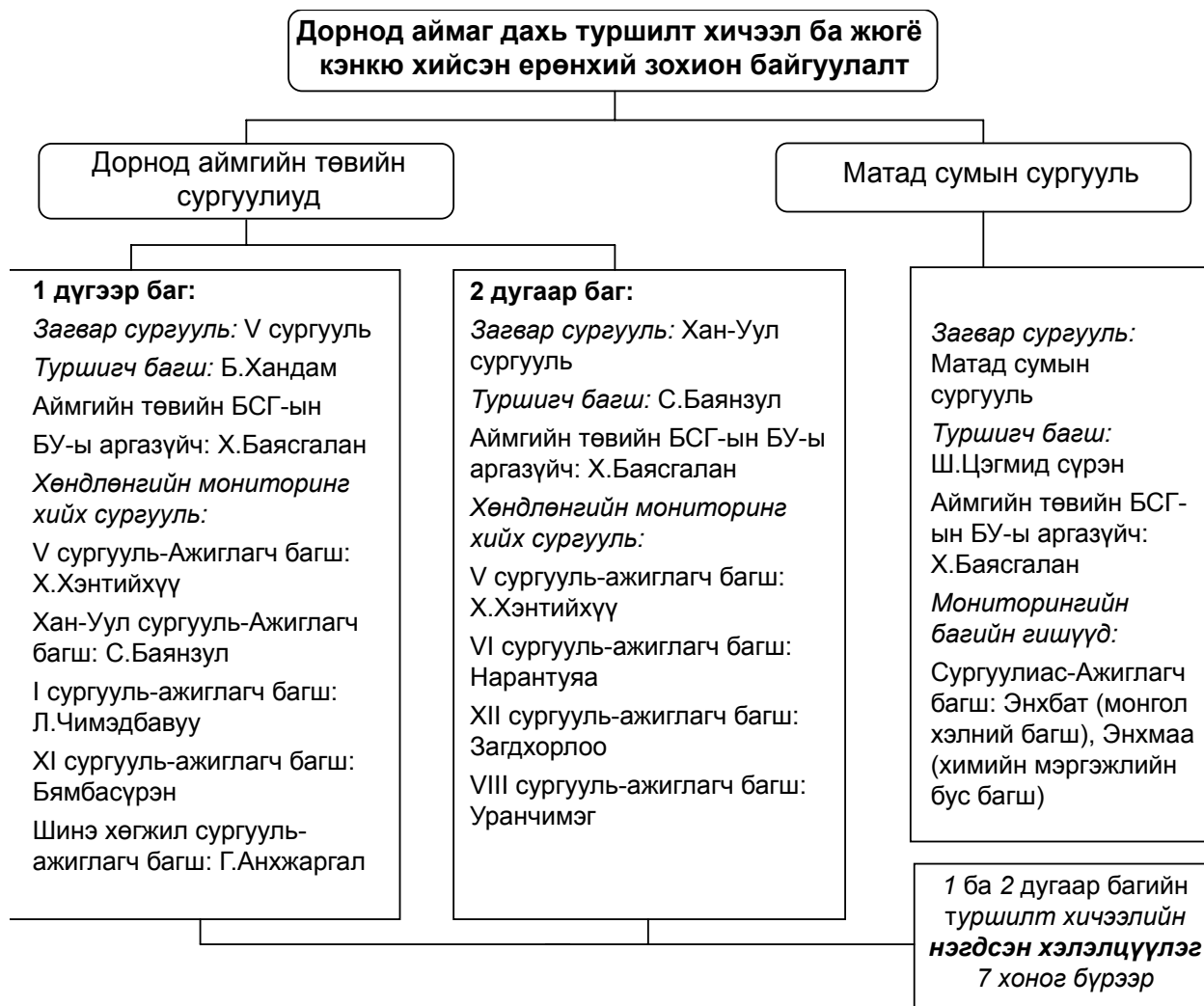
Давуу тал:

- Туршигч багш нарын хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл сайн байсан.
- Туршилтын өмнөх жилтэй харьцуулбал хичээл ажиглалтыг боломжийн түвшинд зохион байгуулсан.
- Туршилтын өмнөх жилтэй харьцуулбал мониторингийн хуудас бөглөлт гүйцэд байсан.

Цаашид анхаарах зүйл:

- Тухайн хичээлийн хувьд зайлшгүй ажиглах ёстой зүйлийг ялган, ажиглалт хийж тэмдэглэл хөтлөх
- Хичээлийн хэлэлцүүлгийн тэмдэглэлд багшийн заасан хичээлд үндэслэн зөвлөмжийн аргазүйг хэрхэн сайжруулах тал дээр протоколыг нарийн хөтлөх
- Камерын бичлэгийн чанарт анхаарах

Б. Дорнод аймгийн загвар сургуулиудад туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт. Дорнод аймгийн хэмжээнд туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий бүтэц, зохион байгуулалтыг дараах бүдүүвчээр үзүүлээ.



Давуу тал:

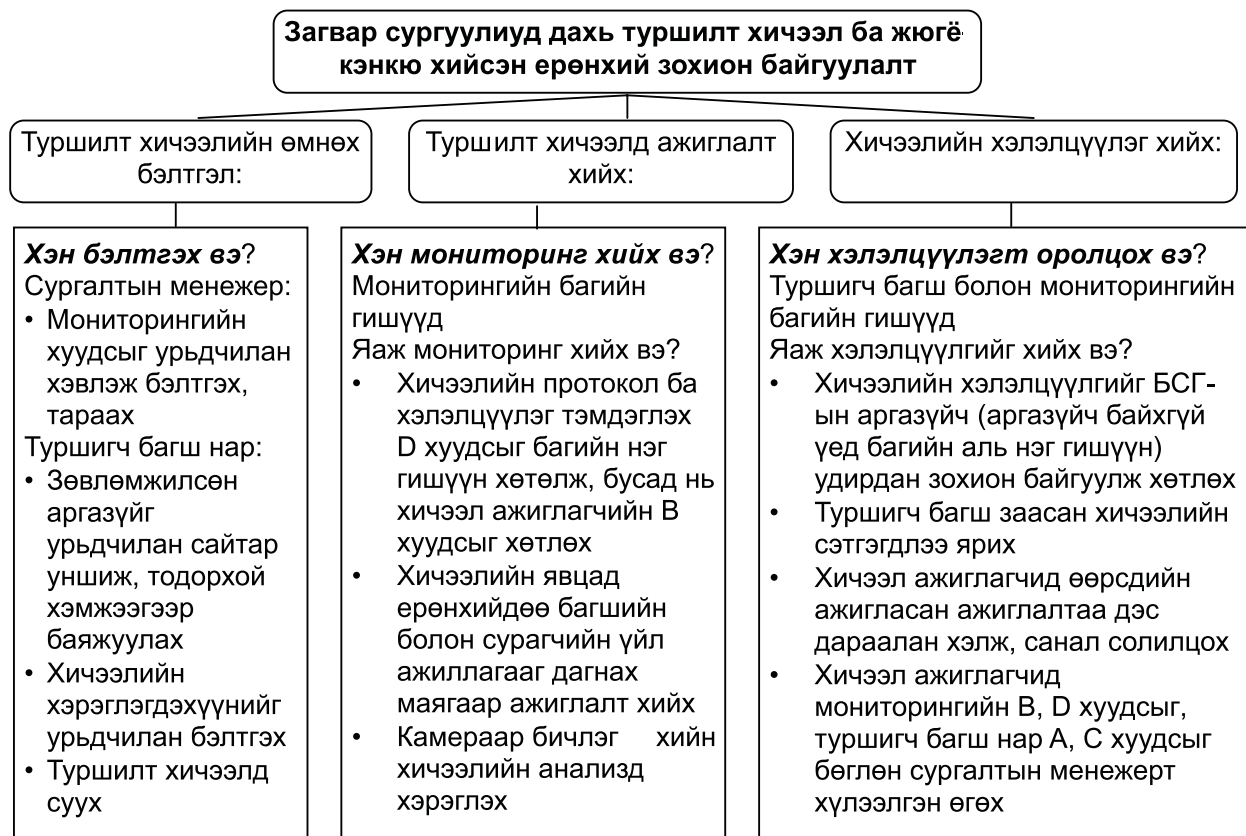
- БСГ, байгалийн ухааны сургалт хариуцсан аргазүйч Х.Баясгалан нь аймгийн төвийн сургуулийн туршилт хичээлийн жүгө кэнкюг багийн системээр зохион байгуулан явуулснаар:
 - Аймгийн төвийн бүх сургуулийг хамруулж чадсан.
 - Мониторингийн багийн гишүүд бүгд химийн мэргэжлийн багш нар байсан.
 - Долоо хоног бүрийн баасан гаригт 2 баг нэгдсэн хэлэлцүүлэг хийж санал бодлоо солилцож байсан.
- БСГ-ын аргазүйч Х.Баясгалан сонгосон сургуулийнхаа туршилт хичээлд тасралтгүй сууж, системтэй мониторинг хийсэн.

Цаашид анхаарах зүйл:

- Долоо хоног бүр зохион байгуулагддаг хоёр багийн уулзалтын үеийн нэгдсэн хэлэлцүүлгийн тэмдэглэлийг гүйцэд хөтлөх
- Туршилтын 2 дахь жилд хоёр загвар сургуулийн туршигч багш нар харилцан бие биенийхээ хичээлд суун мониторинг хийх боломжийг дахин судлах
- Матад сумын сургуулийн хувьд аймгийн төвөөс алслагдмал газарт байсан учраас зөвхөн сургуулийн хэмжээнд туршилт хичээл ба жүгө-кэнкю явагдсан (Төслийн багийн зүгээс зохион байгуулалттайгаар БСГ-ын аргазүйч, аймгийн төвийн химийн багш нар ба ажлын хэсгийнхэн 1 удаа Матад сумын хичээлд мониторинг хийсэн). Иймд төслийн баг болон

- аймгийн БСГ-ын зүгээс хамрах хүрээг тэлэх тал дээр зохион байгуулалт хийж ажиллах
- Хөдөө суманд явагдаж буй туршилтад БСГ-ын аргазүйч оролцох боломжийг бүрдүүлэх

Дорнод аймгийн загвар сургууль тус бүрт туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт, менежментийг дараах бүдүүвчээр үзүүллээ.



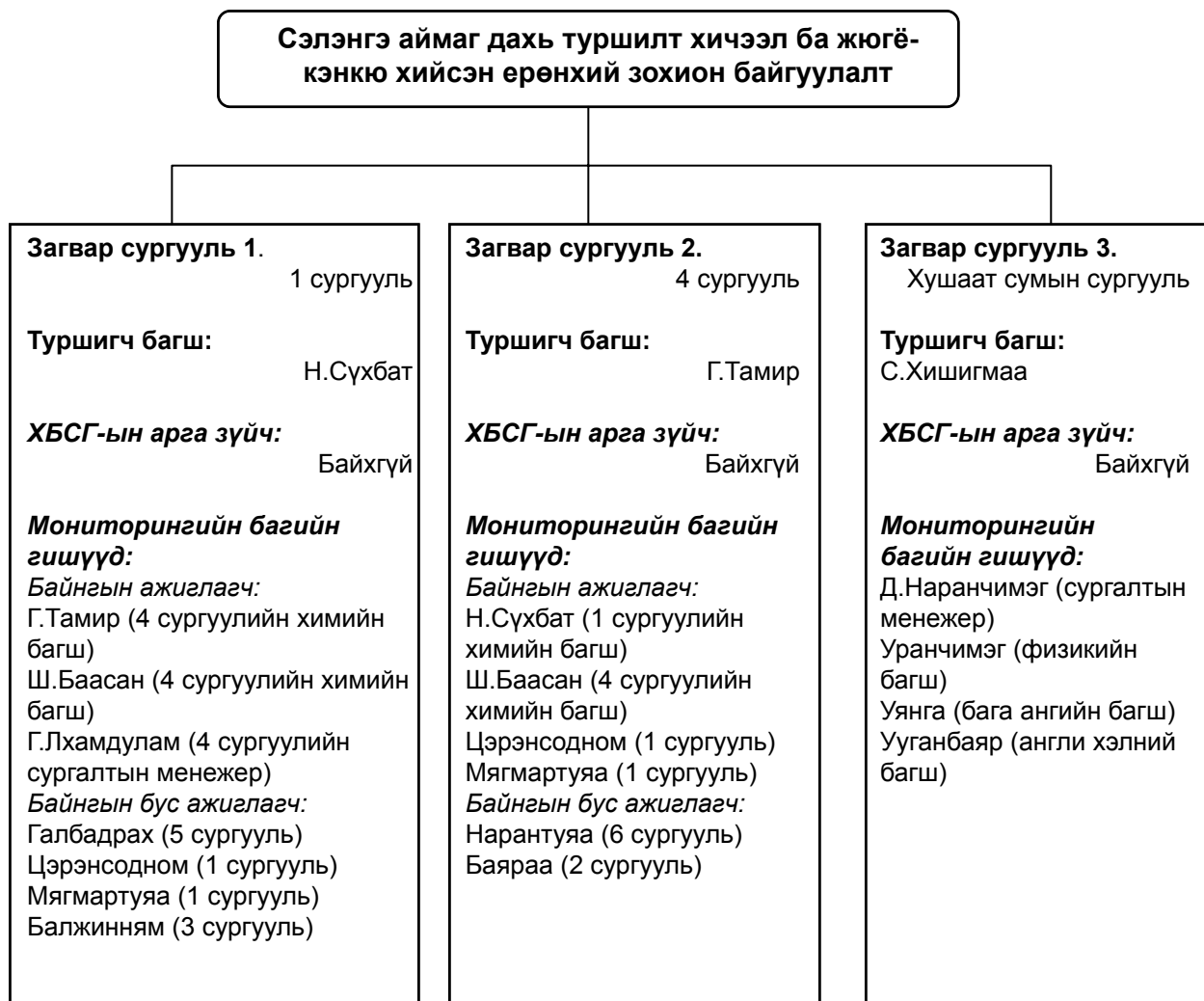
Давуу тал:

- Туршигч багшийн хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл маш сайн байсан.
- Туршилтын эхний жил гэхэд хичээл ажиглалтыг боломжийн түвшинд зохион байгуулсан.
- Мониторингийн хуудас бөглөлт гүйцэд байсан.
- Аргазүйч, туршигч багш болон мониторингийн багийн гишүүд маш сэтгэл гарган, хичээл зүтгэлтэй ажиллаж байсан.

Цаашид анхаарах зүйл:

- Долоо хоног бүрийн баасан гаригийн нэгдсэн хэлэлцүүлэг дээр туршсан хичээлийн тухай хэлэлцэхээс гадна турших гэж буй хичээлийн тухай хамтран хэлэлцэх
- Тухайн хичээлийн хувьд зайлшгүй ажиглах ёстой зүйлийг ялган, ажиглалт хийж тэмдэглэл хөтлөх
- Хичээлийн хэлэлцүүлгийн тэмдэглэлд багийн заасан хичээлд үндэслэн зөвлөмжийн аргазүйг хэрхэн сайжруулах тал дээр протоколыг нарийн хөтлөх
- Камерын бичлэгийн чанарт анхаарах

В. Сэлэнгэ аймгийн загвар сургуулиудад туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий зохион байгуулалт. Сэлэнгэ аймгийн хэмжээнд туршилт хичээлийг туршсан ерөнхий бүтэц, зохион байгуулалтыг дараах бүдүүвчээр үзүүлээ.



Сэлэнгэ аймгийн загвар сургуулиуд туршилт хичээлийн жүгё кэнкюг дараах байдлаар зохион байгуулсан болно. Үүнд: Мониторингийн багийн гишүүд хичээлд ажиглалт хийхдээ “ангид хичээл зохион байгуулж буй ерөнхий зохион байгуулалт, багшийн үйл ажиллагаа, сурагчийн үйл ажиллагаа, самбар ашиглалт ба хэрэглэгдэхүүний судалгаа” гэх мэт хэд хэдэн чиглэлээр ажиглах үйлээ хуваарилан авч хийснээрээ онцлог давуу талтай байлаа.

Цаашид анхаарах зүйл:

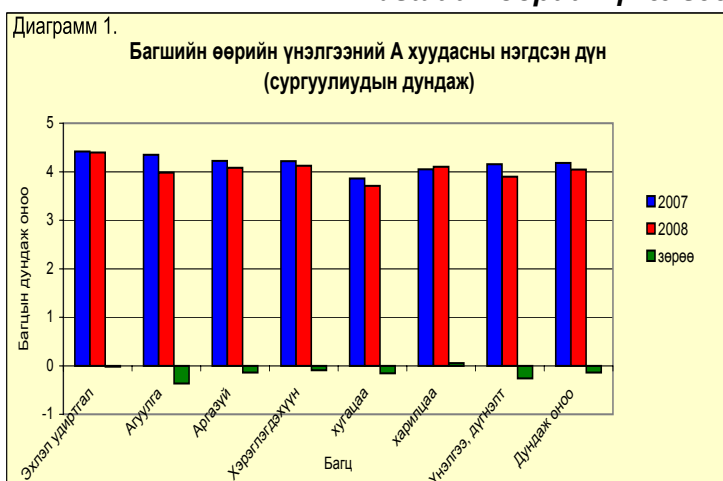
- Туршилтын 2 дахь жилд бусад сургуулийн багш нарыг хамруулах тал дээр зохион байгуулалт хийх
- Загвар сургуулийн туршигч багш нар харилцан бие биенийхээ хичээлд суун мониторинг хийх боломжийг дахин судлах
- Хушаат сумын сургуулийн хувьд аймгийн төвөөс алслагдмал газарт байсан учраас зөвхөн сургуулийн хэмжээнд туршилт хичээл ба жүгё кэнкю явагдсан (Төслийн багийн зүгээс зохион байгуулалттайгаар аймгийн төвийн химийн багш нар ба ажлын хэсгийнхэн 1 удаа Матад сумын хичээлд мониторинг хийсэн). Иймд төслийн баг болон аймгийн БСГ-ын зүгээс хамрах хүрээг тэлэх тал дээр зохион байгуулалт хийж ажиллах
- Хөдөө суманд явагдаж буй туршилтад БСГ-ын аргазүйч оролцох боломжийг бүрдүүлэх

3.2. 2007, 2008 оны туршилт хичээлийн нэгдсэн үр дүн

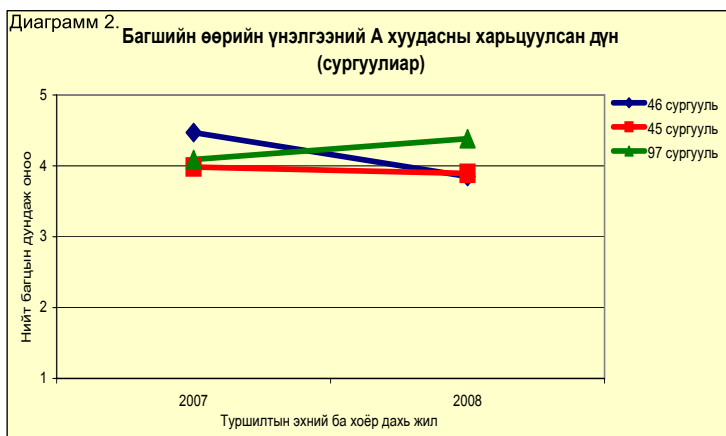
Бид амьдрал ахуйтай холбоотой, химийн үндсэн хэл, ухагдахуунаар баялаг, агуулгын залгамж холбоо сайтай зэрэг шалгуурыг баримтлан “Ус уусмал” бүлэг сэдвийг сонгон, арга зүйн шинэ дидактик шийдлийг эхний жилд 8 дугаар анги, хоёр дахь жилд үргэлжлүүлэн 9 дүгээр ангийн түвшинд боловсруулан туршсан билээ. УБ хотын гурван загвар сургуулийн хувьд хоёр жил дараалан арга зүйн туршилт хичээлийг туршсан, Дорнод, Сэлэнгэ аймгийн хувьд 2008 оноос туршсан. Иймд 2007 ба 2008 онд туршигдсан арга зүйн туршилт хичээлийн нэгдсэн үр дүнг энэ удаад УБ хотын 3 загвар сургуулийн үзүүлэлтийн дунджаар тооцон гаргалаа.

Хичээлийн судалгаанд нэг багц нь 2-4 шалгуур үзүүлэлттэй долоон багц асуулт бүхий багшийн өөрийн үнэлгээний А хуудас, хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний В хуудас, сурагчийн өөрийн үнэлгээний Е хуудас, 14 шалгуур үзүүлэлт бүхий хичээлийн кррикулимд үнэлгээ өгөх С хуудас, хичээлийн явц болон хэлэлцүүлгийн тэмдэглэл бүхий D хуудас гэсэн нийт таван судалгааны хуудсыг ашигласан. Ажиглагчдын тэмдэглэл дэх багш сурагчдын үйл ажиллагааны явц, анхаарах зүйл, давуу, сул тал зэргээс хичээлийн арга зүйг сайжруулахад D хуудас (288 ш)-ны анализыг чухалчлан авч үзсэн бөгөөд харин багшлахуй болон суралцахуйд гарч буй өөрчлөлтийг хэмжиж илрүүлэхдээ 2007 ба 2008 оны А (57 ш), В (228 ш), Е (150 ш) хуудсанд анализ хийсэн болно.

Багшийн өөрийн үнэлгээний анализ

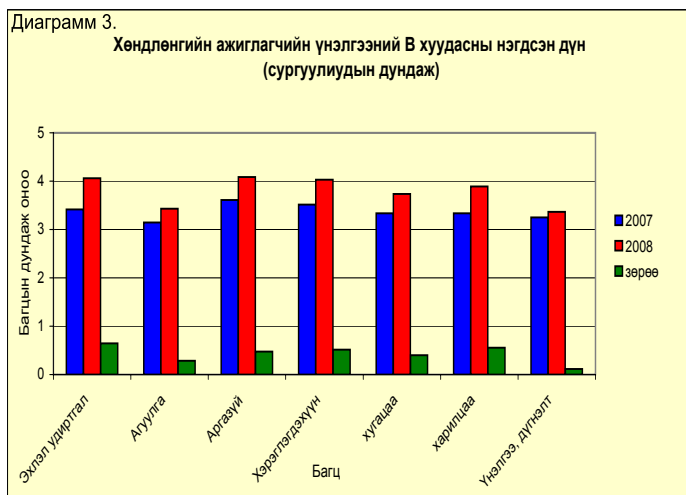


Багшийн өөрийн үнэлгээний А хуудасны нэгдсэн дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 1) багцын дундаж үзүүлэлт туршилтын хоёр дахь жилд 2,78%-иар буурсан бөгөөд агуулга (7,31%), **арга зүй** (2,78%), **хугацаа** (3,09%) ба **үнэлгээ дүгнэлт** (5,15%) гэсэн багцуудын өөрчлөлт дундаж өөрчлөлтөөс их байна. Энэ нь хичээлийн болон үнэлгээний арга зүй өөрчлөгдөх хэрэгтэй гэсэн ойлголтын илрэл хэмээн үзэж байна.

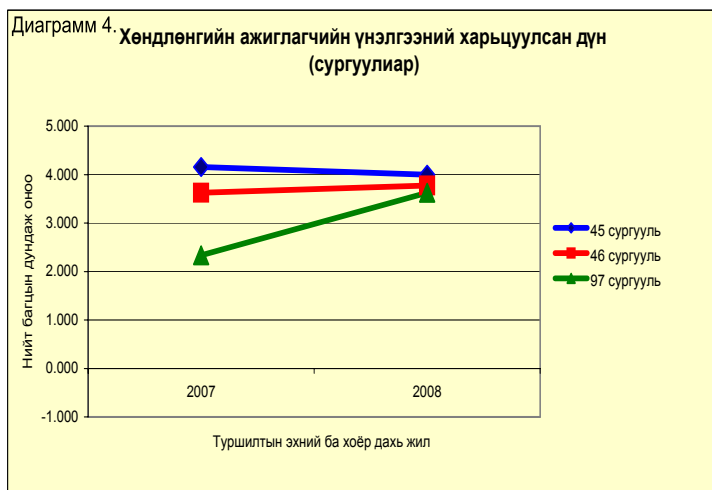


Багшийн өөрийн үнэлгээний А хуудасны харьцуулсан дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 2) багшийн өөрийн үнэлгээний үзүүлэлт буурч бараг ижил түвшинд ирсэн байна. Энэ нь багшийн өөрийн хичээлээ үнэлэх үнэлэмж өөрчлөгдөж буйг гэрчилж байна. Хичээлээ үнэлэх өөрийн үнэлэмж өөрчлөгдөж байгаа явдал нь арга зүйн өөрчлөлт гарч байгааг харуулж байгаа юм.

Хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний анализ

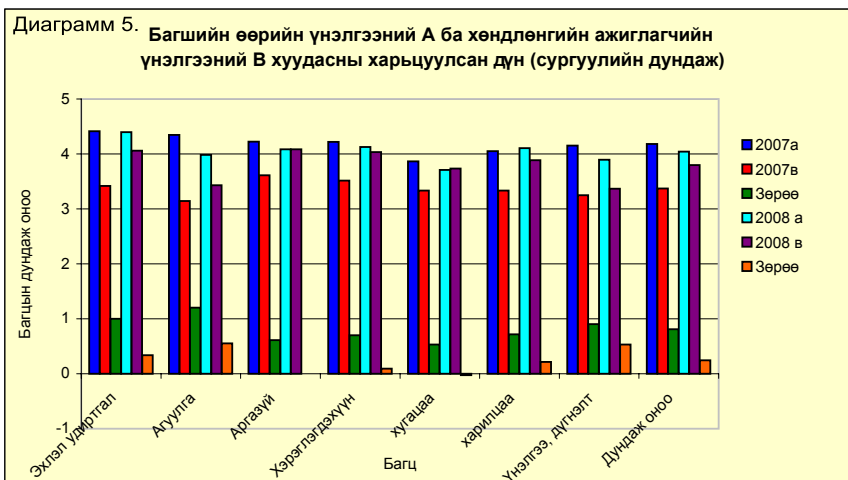


Хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний В хуудасны нэгдсэн дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 3) багцын дундаж үзүүлэлт туршилтын хоёр дахь жилд 8,54%-иар өссөн байна. Эхлэл удиртгал (12,85%), арга зүй (9,47%), хэрэглэгдэхүүн (10,31%), харилцаа (11,09%) гэсэн багцын үзүүлэлтүүд нь дундаж үзүүлэлтээс их үзүүлэлттэй байна. Энэ байдал нь хичээл ажиглахдаа шүүмжлэгчийн байр сууринаас хандах хандлага буурч байгаагийн зэрэгцээ багшлахуйд эерэг өөрчлөлт гарч буйн илрэл хэмээн үзэж болох юм.

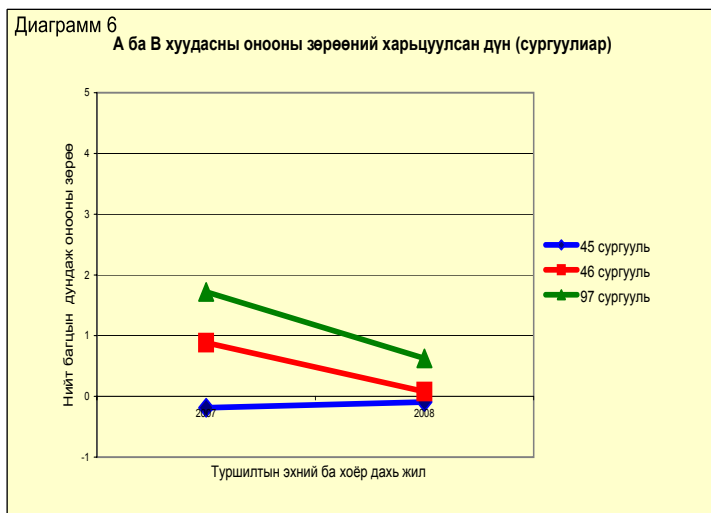


Хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний В хуудасны харьцуулсан дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 4) туршилтын эхний жилд хөндлөнгийн ажиглагчид хичээлийн үнэлгээг харилцан адилгүй төвшинд хийж байсныг харуулж байна. Харин туршилтын 2 дахь жилээс ижил төвшинд ойртож очиж байгаа нь хичээлийн үнэлгээ хийх хандлага, чадвар жигдэрч байгааг харуулж байна.

Багшийн өөрийн болон хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний харьцуулсан анализ



Багшийн өөрийн үнэлгээний А ба хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний В хуудасны харьцуулсан дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 5) хөндлөнгийн ажиглагч болон багшийн өөрийн үнэлгээний багцын дундаж үзүүлэлтийн зөрүү нь эхний жил 16.19% байсан ба туршилтын хоёр дахь жил 4.86% болж 11.32%-иар буурсан байна. Үүнээс эхлэл удиртгал (13.23%), агуулга (13.02%), арга зүй (12.25%), хэрэглэгдэхүүн (12.17%) гэсэн багцуудын өөрчлөлт дундаж үзүүлэлтээс их байна. Энэ нь багш хичээлийн эхлэл, агуулга сонголт, хичээлийн арга зүй, хэрэглэгдэхүүний боловсруулалт, сонголтод өөр байдлаар хандаж эхэлж байгаагийн илрэл хэмээн үзэж байна.

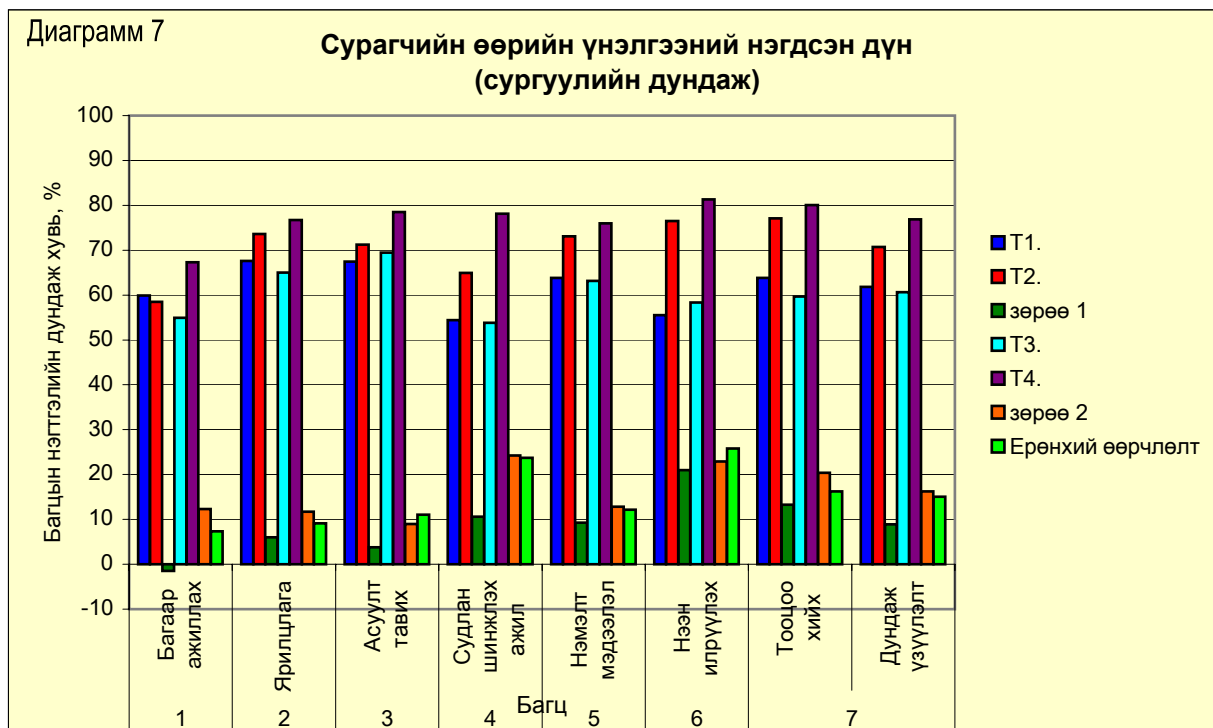


А ба В хуудасны онооны зөрөөний харьцуулсан дүн бүхий диаграмм (Диаграмм 6)-аас харахад багшийн болоод хөндлөнгийн ажиглагчдын хичээлд үнэлгээ өгөх төвшин ойртож байна. Энэ байдал нь багш болон ажиглагчдын хичээлийн үнэлгээ хийх хандлага, чадвар жигдэрч байгааг харуулж байна.

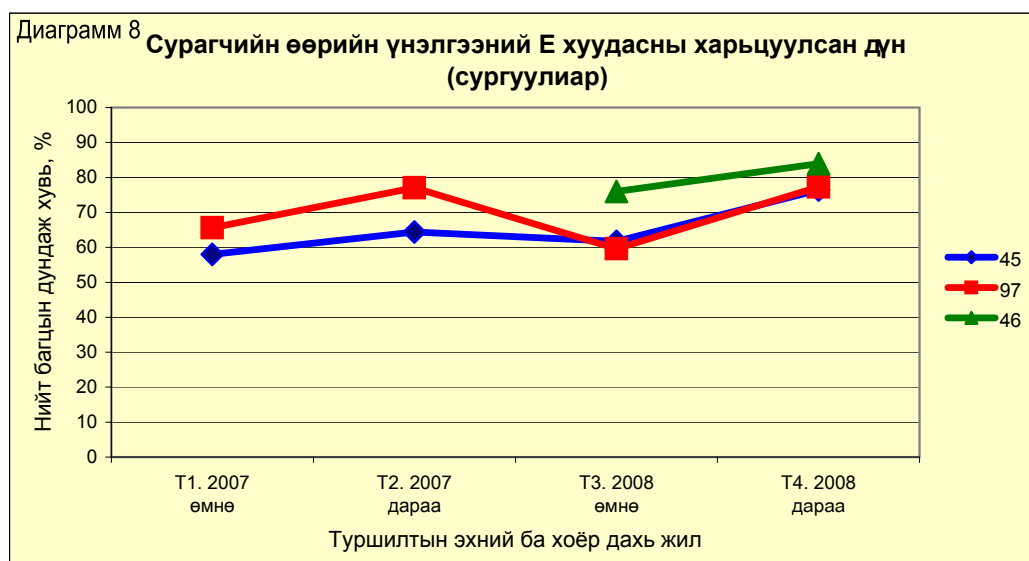
Сурагчийн өөрийн үнэлгээний анализ

Сурагчдын өөрийн үнэлгээний нэгдсэн дүн бүхий диаграмм (Диаграмм 7)-аас харахад багцын дундаж үзүүлэлтийн зөрүү нь эхний жилийн туршилт хичээлийн дараа (Т2) туршилт хичээлийн өмнөх (Т1) үетэй харьцуулвал 8,92% өссөн байсан ба үүнээс судлан шинжлэх (10,57%), нэмэлт мэдээлэл (9,27%), нээн илрүүлэх (20,97%), тооцоо хийх (13,26%) багцын үзүүлэлтүүд нь дундаж үзүүлэлтээс их байсан.

Харин туршилтын хоёр дахь жилийн эхэнд (Т3) эхний жилийн үзүүлэлт (Т2)-тэй харьцуулвал 10,07%-иар буурсан, үүнээс судлан шинжлэх (11,12%), нээн илрүүлэх (18,14%), тооцоо хийх (17,39%) багцын үзүүлэлтүүд илүү их буурсан байна. Туршилтын хоёр дахь жилийн төгсгөлд (Т4) энэ үзүүлэлт 15,05%-иар өссөн ба судлан шинжлэх (23,70%), нээн илрүүлэх (25,76%), тооцоо хийх (16,25%) зэрэг багцын үзүүлэлтүүд буцаад хамгийн их өсөлттэй байсан. Туршилтын эхний жилтэй харьцуулахад туршилтын хоёр дахь жилийн дараах ерөнхий өсөлт нь 6.13%-иар илүү байна. Энэ нь байдал нь хичээл сургалтын арга зүйн шинэчлэл нь байнга тасралтгүй явагдах процесс юм гэдгийг илтгэж байна.



Сурагчийн өөрийн үнэлгээний Е хуудасны харьцуулсан дүн бүхий диаграммаас харахад (Диаграмм 8) сурагчдын өөрийн үнэлгээ ижил төвшинд өсөж ирж байгаа нь сурагчдын суралцахуйд эерэг өөрчлөлт гарч байгааг харуулж байгаа юм.

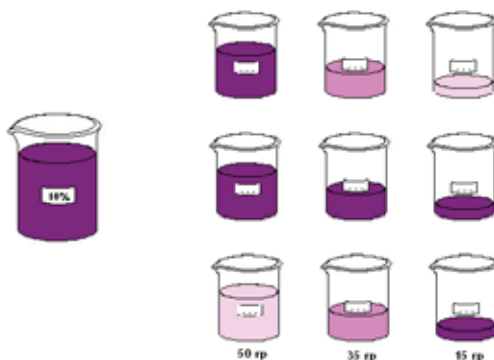


Дээрх үзүүлэлтүүдээс үндэслэн дараах дүгнэлтийг хийж байна.

- Багшийн өөрийн үнэлгээ, хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээ, сурагчийн өөрийн үнэлгээний үзүүлэлтүүд сургууль тус бүрт эерэг өөрчлөлттэй, туршилтын хоёр дахь жилд тус бүр ижил төвшинд ойртож байгаа нь бидний боловсруулсан бүлэг сэдвийн арга зүй, дидактик шийдэл нь ЕБС-ын хими сургалтын практикт хэрэгжүүлэх боломжтойг харуулж байна.
- Туршилтын хоёр дахь жилд багшийн өөрийн үнэлгээ болон хөндлөнгийн ажиглагчийн үнэлгээний зөрүү багасч байгаа нь багш судлаачдын хичээлийн анализ, хичээлийн судалгаанд хандах хандлага бодит болж буйг харуулж байна.
- Сурагчийн өөрийн үнэлгээний дүн нь судалгааг авсан хугацаанаас хамааран туршилтын эцэст өсөж, туршилтын эхэнд буурсан байгаа нь туршилтаар хэрэгжүүлсэн арга зүй сурагчдын сонирхлыг татаж, хөгжлийг дэмжиж буйг харуулахын зэрэгцээ хичээлийн судалгаа, арга зүйн шинэчлэл нь тасралтгүй явагдах ёстой үйл явц болохыг баталж байна.

Өмнөх төсөөллийн судалгааны асуулга

Энэхүү асуулга нь зөвхөн судалгааны зорилготой, сурагч таны сурлагын дүн, үнэлгээнд ямар нэг байдлаар нөлөөлөхгүй тул Та бүхнийг чин сэтгэлээсээ хандахыг хүсч байна.

Асуулга 1. Нэг нь 2 грамм давстай, нөгөө нь хоосон хоёр ижил сав авч хоёуланд нь 50 мл болтол ус хийв. Сав тус бүрийн масс нь ижил байх уу? Эсвэл өөр байх уу? Яагаад? 	Асуулга 2. Давстай саван дахь шингэний дээд, дунд, доод хэсгээс 1 мл уусмал авахад тус бүрт нь агуулагдах ууссан бодисын хэмжээ нь адил байх уу, ялгаатай байх уу? Яагаад?
Асуулга 3. Энэхүү саван доторх ус ба давсны орших байдлыг нь дүрсэлж илэрхийлнэ үү? а) Тодорхой дүрсээр эсвэл б) Химийн томьёо, тэмдгээр эсвэл с) Өөрт ойлгомжтой бусад хэлбэрээр дүрсэлж болно.	Асуулга 4. Зураг дээр эмнэлэгт өргөн хэрэглэгддэг марганцын 10%-ийн 100 гуусмал байна. Энэ уусмалаас гурван ижил шил саванд 50 г, 35 г, 15 г хэмжээтэйг тус тус таслан авчээ. Шилэн савнууд дахь уусмалын өнгийг зөв илэрхийлсэн хувилбарыг сонгоно уу. Сонгосон гурван уусмалынхаа концентрацыг нөхөж бичнэ үү.  10% 50 г 35 г 15 г
Асуулга 5. Та “хүчиллэг”, “шүлтлэг”, “саармаг”, “уусмалын орчин” гэх мэт үгсийг, эсвэл аль нэгийг нь урьд өмнө сонсож байсан уу? Хэрвээ сонсож байсан бол хэзээ анх сонссон бэ? Эдгээр үгсийн утгыг хэрхэн ойлгож байгаагаа өөрийн үгээр тайлбарлана уу. 	

Өмнөх төсөөллийн судалгааны дүн (аймаг, хот, ангиар)

Асуулга	Аймаг, хот		Улаанбаатар				Сэлэнгэ				Дорнод				Нийт		Бүгд						
	Сургууль		97	Сэтгэмж		45		1	4		Хушаат		5		Хан-Уул								
	VIII	IX		VIII	IX	VIII	IX		VIII	IX	VIII	IX	VIII	IX	VIII	IX							
	Анги		36	31	27	34	32	29	33	30	23	23	18	35	38	16		17	21	30	223	250	473
	Сурагч																						
Төсөөлөл		1	зөв	15	13	6	12	11	8	23	12	7	3	9	16	16	12	11	13	10	103	94	197
		2	буруу	17	16	17	17	17	19	9	15	14	17	7	17	19	3	5	2	14	96	129	225
		3	буруу													3				1	0	4	4
		4	зөв				4										1				1	4	5
		5	зөв	4	2	4	1	4	2	1	3	2	3	2	2			1	6	5	23	19	42
		зөв тоо		19	15	10	17	15	10	24	15	9	6	11	18	16	13	12	19	15	127	117	244
		зөв хувь		52,8	48,4	37	50	46,9	34,5	72,7	50	39,1	26,1	61,1	51,4	42,1	81,3	70,6	90,5	50	57	46,8	51,6
		буруу тоо		17	16	17	17	17	19	9	15	14	17	7	17	22	3	5	2	15	96	133	229
		буруу хувь		47,2	51,6	63	50	53,1	65,5	27,3	50	60,9	73,9	38,9	48,6	57,9	18,8	29,4	9,52	50	43	53,2	48,4
		1	зөв		1	1		1	2		1		1	11	3					1	5	17	22
		2	зөв	16	17	14	11	16	20	17	17	15	14	1	18	26	6	4	10	21	112	131	243
		3	буруу	4	3	5	4	6	1	6	4	8	4	1	7	7	2	5	3	6	41	35	76
		4	буруу	4			5	1		5	5		3	5	1	4	1		6	1	18	23	41
		5	буруу	12	10	7	14	8	6	5	3		1		6	1	7	8	2	1	47	44	91
		зөв тоо		16	18	15	11	17	22	17	18	15	15	12	21	26	6	4	10	22	117	148	265
		зөв хувь		44,4	58,1	55,6	32,4	53,1	75,9	51,5	60	65,2	65,2	66,7	60	68,4	37,5	23,5	47,6	73,3	52,5	59,2	56
		буруу тоо		20	13	12	23	15	7	16	12	8	8	6	14	12	10	13	11	8	106	102	208
		буруу хувь		55,6	41,9	44,4	67,6	46,9	24,1	48,5	40	34,8	34,8	33,3	40	31,6	62,5	76,5	52,4	26,7	47,5	40,8	44
		1	зөв	16	22	14	19	28	17	11	16	13	15	6	17	15	3	8	7	17	109	135	244
		2	буруу		1	1			2	8	5	3	1	4	3		1		2	1	18	14	32
		3	буруу	6	2	6	10	4	1	9	7	2	6	2	8	13	7	4	6	5	48	50	98
		4	буруу	1						2					1					1	4	1	5
		5	буруу	13	6	6	4		8	3	2	5	1	6	6		5	5	6	4	44	36	80
		6	хариулаагүй				1		1							10				2	0	14	14
		зөв тоо		16	22	14	19	28	17	11	16	13	15	6	17	15	3	8	7	17	109	135	244
		зөв хувь		44,4	71	51,9	55,9	87,5	58,6	33,3	53,3	56,5	65,2	33,3	48,6	39,5	18,8	47,1	33,3	56,7	48,9	54	51,6
		хариулаагүй тоо		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	2	0	14	14
		хариулаагүй хувь		0	0	0	2,94	0	3,45	0	0	0	0	0	0	26,3	0	0	0	6,67	0	5,6	2,96
		буруу тоо		20	9	13	14	4	11	22	14	10	8	12	18	13	13	9	14	11	114	101	215
		буруу хувь		55,6	29	48,1	41,2	12,5	37,9	66,7	46,7	43,5	34,8	66,7	51,4	34,2	81,3	52,9	66,7	36,7	51,1	40,4	45,5

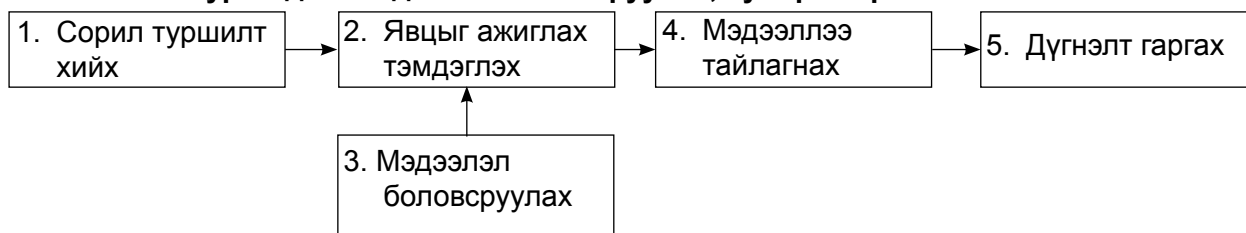
Хавсралт 3

Хичээл 1. Хувилбар 2. Уусах үзэгдэл (2 цаг)

Энэхүү хичээлийн үйл ажиллагаа нь өнгөрсөн жил судалсан уусах үзэгдлийг гүнзгийрүүлэн, уусахад дулаан ялгарах ба шингээгдэх үзэгдлийн мөн чанарыг тайлбарлуулах зорилгоор төлөвлөгдсөн болно.

Эхний цагийн хичээл дээр хоолны давсыг усанд уусгахад дулаан шингээгдэх үзэгдлийг туршилтаар хийж шалтгаан, зүй тогтлыг илрүүлэхийн тулд зурган мэдээллийг хэрэглэсэн. Сурагчдаар химийн холбооны төрлүүдийг хооронд нь харьцуулан ялгаатай ба нийтлэг шинжийг тодорхойлуулах нь дараагийн асуудлыг шийдвэрлэхэд чухал ач холбогдолтойг анхаарах хэрэгтэй.

Сурагчдын мэдээлэл боловсруулах, хувиргах үйл ажиллагаа



Зорилго: Химийн нэгдэл усанд уусахад үед дулаан шингээх ба ялгаруулах үзэгдлийн учир шалтгааныг тайлбарлах

Агуулгын залгамж холбоо

8 дугаар анги	9 дүгээр анги
- Молекулын байгуулалтын томъёо химийн элементийн х.ц.с.ч, исэлдэхүйн хэм зэргийг ашиглан химийн холбоог ангилах, түүний төрлийг тодорхойлох - Ионы талст оронт торын бүтцийг дүрслэн тайлбарлах - Уусах үзэгдлийн дулааны илрэлийг термометрээр хэмжих	- Химийн нэгдэл усанд уусах үеийн дулааны илрэлийг ажиглах - Өгөгдсөн химийн нэгдлүүдийн химийн холбоо, талст оронт торын бүтцийг баримжаалах - Дулааны илрэлийн мөн чанарыг тайлбарлах, бүдүүвчээр илэрхийлэх, мэдээлэл ашиглан уусах үзэгдлийг тайлбарлах

Хичээлийн бэлтгэл

№	Сорилын нэр	Сорилын зорилго
1	Хоолны давс усанд уусах үед дулаан шингээгдэх	- Хоолны давс усанд уусахад дулаан шингээгдэх үзэгдлийг термометрээр хэмжилт хийж ажиглах - Химийн холбоо, талст оронт торын бүтцийг үндэслэн шалтгааныг тайлбарлах
2	Шүлт усанд уусах үед дулаан ялгарах	- Шүлтийн усанд уусахад дулаан ялгарах үзэгдлийг термометрээр хэмжилт хийж ажиглах - Химийн холбоо, талст оронт торын бүтцийг үндэслэн шалтгааныг тайлбарлах

Хичээлд хэрэглэгдэх материал:

- Ус
- Хоолны давс (талстаар)
- Шилэн аяга
- Савх буюу халбага
- Термометр
- Термометр арчих алчуур
- Шүлт (талст байдлаар)
- Шүлт тавих шил
- Салфетка
- Шүлт хавчих хямсаа
- Хогийн сав
- Сорилын заавар (2 хүүхдийн дунд 1 оногдохоор)
- Туршилтын үеийн ажиглалт тэмдэглэх хүснэгт (хүүхэд бүрт)
- Өөрийн үнэлгээний хуудас (хүүхэд бүрт)
- Хоолны давсны талст орон торын зураг (багт 2-3)
- Хоолны давсны молекул үүсгэх схем

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

- Элементүүдийн х.ц.с.ч.-ыг үндэслэн химийн холбоог ангилах, тодорхойлох, ионы ба ковалент холбоог ялгах чадварыг сэргээн сануулсан байх
- Сурагчид сорил, туршилт хийх эв дүй, ажиглах чадвартай болсон байх
- Багаар ажиллах, дүгнэлт гаргах чадварыг эзэмшсэн байх
- 8 дугаар ангид үзсэн талст орон тор, уусах үзэгдэл, ионы холбооны холбооны талаар аль хэр мэдлэгтэй байгааг судалсан байх

Хичээлийн зохион байгуулалт

- Багаар ажиллах
- Багийн ахлагчийг сонгох
- Багийн гишүүн бүр тодорхой үүрэг гүйцэтгэх

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

- Хоолны давс ба шүлт усанд бүрэн уусаагүй үед термометрээр хэмжиж байсан.
- Термометрийн заалтыг зөв харж чадахгүй байсан.
- Туршилтын үед юу ажиглахыг зааварлаж өгөөгүйгээс болж цаг их алдсан.
- Туршилтын үр дүнг тайлбарлаж чадахгүй байсан. Иймд туршилтын үр дүнг тайлбарлахдаа хоолны давсны талст орон торын бүтэц, ионы холбооны загвар дээр үндэслэж ярилцана.
- Хоолны давс, шүлт, усны химийн холбоог ангилах, тайлбарлах, байгуулалтын томъёог бичихэд алдаа гаргасан. Иймд өмнөх ангид нь эдгээр ойлголтуудыг эзэмшүүлэхэд анхаарах хэрэгтэй байлаа.
- Дүгнэлтийг бүдүүвчээр илэрхийлэх үйл ажиллагааг сурагчид гаргаж чадахгүй байгааг олон багш нар шүүмжилж байсан (хичээлийн дараах хэлэлцүүлгийн протоколоос)
- Туршилтын үр дүнг химийн холбоо, бодисын бүтэцтэй холбон тайлбарласан бол заавал бүдүүвчээр илэрхийлэх шаардлагагүй.

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй (1 дүгээр цаг)

Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❑ Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа ❑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Сэдэлжих (7 минут)	❖ Ширээн дээр байгаа багаж, бодис урвалжийг сурагчдаар нэрлүүлэх, бодисын физик шинжийг хэлүүлэх ❑ Дээрх зүйлийг ажиглан ямар сорил туршилт хийх гэж байна вэ?	❑ Ус, хоолны давс, шилэн аяга, термометр, шилэн савх ❑ Хоолны давс талст, цагаан өнгөтэй, ус-өнгөгүй шингэн ❑ Хоолны давсыг усанд уусгана ➤ Сорил 1-ийн заавартай багаараа танилцах	
Термометртэй ажиллах аюулгүй ажиллагааны дүрмийг сануулах			
Асуудал дэвшүүлэх (2 минут)	Шинэ хичээлийн сэдвийг самбарт бичиж, хичээлийн зорилго, зорилтыг таниулна ❖ Сорил 1. Хоолны давс усанд уусах үед дулаан шингээгдэх ❖ Сурагчид багаар ажиллах үед багш баг бүр дээр очиж зөвлөгөө өгөх ❖ Өөрсдийн хийсэн туршилтын үр дүнг сурагчдаар тайлбарлан яриулах ❖ Дэвтэрт туршилтын үр дүнг тэмдэглүүлэх ❑ Хоолны давс усанд уусахад яагаад дулааныг шингээж байна вэ?	➤ Зааврын дагуу туршилтыг гүйцэтгэх ➤ Ажигласан зүйлээ ажлын хуудсанд тэмдэглэх ➤ 3-4 сурагч өөрсдийн дүгнэлтээ тайлбарлан ярилцах ➤ Давс уусгаагүй үеийн усны температурын заалт ➤ Давс уусгасны дараах уусмалын температурын заалт ➤ Дулаан хэрхэн өөрчлөгдсөнийг тайлбарлах ➤ Дэвтэрт, хоолны давс усанд уусахад дулааныг шингээдэг ❑ -Уусгагч ба ууссан бодисын шинж чанараас, найрлагаас, молекул бүтцээс г.м	

Сурагчдын хариултыг самбарт тэмдэглэх.			
Мэдлэг бүтээлгэх (20 минут)	❖ Туршилтанд хэрэглэсэн бодисын молекул томъёог дэвтэртээ бичих ❖ Өгөгдсөн 2 бодисын химийн холбоог тайлбарлах ❖ Хоолны давсны талст оронт торын зураг дээр тайлбарлуулах ☐ Хуурай хоолны давс ба уусмал үүсгэсэн үеийн хоолны давсны бүтцийн ялгаатай талыг нэрлэнэ үү. ❖ Тайлбарыг загвар схемээр илэрхийлэх ❖ Баг бүрийн хийсэн загвар схемийг самбарт хадаж сурагчдаар тайлбарлуулах	☑ NaCl; H₂O ☑ Ионы-NaCl, Туйлтай ковалент -H₂O ➤ Талст оронт торын бүтэцтэй холбон уусах үзэгдлийг тайлбарлах (багаар ярилцаж, баг бүрээс 1 сурагч гарч тайлбарлана) ☑ Талст оронт торын бүтэц эвдэрсэн. ☑ Шинэ химийн холбоо үүссэн ☑ Химийн холбоо тасарсан ☑ Бодисын шинж чанар өөрчлөгдсөн г.м ➤ Багаар ярилцана. ➤ Ярилцсан зүйлээ загвар схемээр зурж илэрхийлнэ. ➤ Багийн гишүүд өөрсдийн хийсэн загвар схемээ тайлбарлан ярилцана.	
Мэдлэгийг томъёолох (5 минут)	• Талст оронт торын бүтцийн зураг, моделийг тарааж өгнө. • Сурагчдаар туршилтын дараа үүссэн уусмалыг дахин ажиглуулах • Сурагчдын зөв хариултыг хичээлийн дараагийн алхамд ашиглах • Дэвтэрт тэмдэглэл хөтлөх • Схем загвар хийхэд багш дөхүүлэх асуулт тавина (хийж чадахгүй тохиолдолд). • Сурагчдын загварт анализ хийж тэмдэглэл хөтөлнө.		
Бататгах (2 минут)	❖ Зөв хийсэн загварт нэмэлт тайлбар өгөх ❖ Өмнөх хичээлийн гэрийн даалгаварт өгсөн зураг дээр ярилцах ❖ Туршилт хийх→ажиглах→тайлбарлах→бүдүүвчээр илэрхийлэх	➤ Сурагчид дэвтэртээ загварыг зурж, тайлбарыг бичнэ.	Өмнөх хичээлд өгсөн гэрийн даалгаврын зургийг ашиглах
Үнэлэх (2 минут)	Идэвхтэй оролцсон сурагчид болон сайн хамтарч ажилласан сурагчдыг урамшуулна. ТӨМ 1.1 тараан өгч ажиллуулна.		
Гэрийн даалгавар өгөх (2 минут)	Na ₂ CO ₃ ; CaCl ₂ ; HCl; O ₂ ; CO ₂ ; NaOH эдгээр нэгдлүүдийг химийн холбооны төрлөөр ангилж, ионы цэнэгийг бич.	Гэрийн даалгаврыг самбараас бичиж авна.	Багш гэрийн даалгаврыг самбарт хадахаар бэлтгэсэн байна.

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс (2 дугаар цаг)

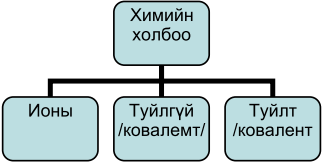
Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

- Гэрийн даалгаварт ионы ба ковалент нэгдлүүдийн томъёог олныг сонгож өгөх
- Багш цагийг урьдчилан сайн төлөвлөх
- Сорилд заасан бодис урвалж, хэрэглэгдхүүнийг бэлтгэх шаардлагатай.
- Багш шүлттэй ажиллах анхааруулгыг сайн тайлбарлах шаардлагатай.

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

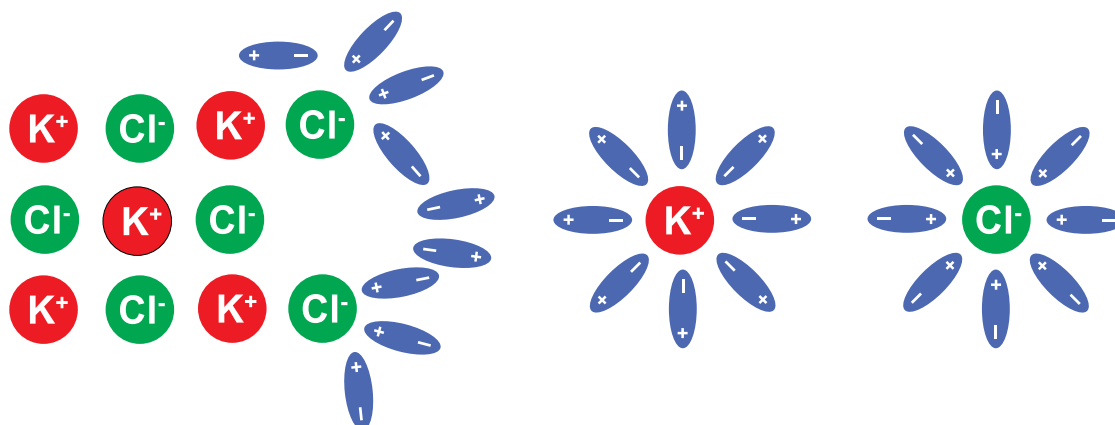
- Шүлттэй ажиллахад алдаа гаргаж болзошгүй учир анхааруулах хэрэгтэй
- Термометрийг шүлтийн уусмалд дүрж үзүүрийг нь цаасаар арчуулж тавиулах
- Сурагчдын температурын заалтыг маш анхааралтай ажиглаж зөв тэмдэглэхийг сануулах
- Дулаан шингээх ба ялгаруулах үзэгдлийн талаарх бүлгүүдийн дүгнэлтийн тайбарыг сонсож онолын хувьд нэгтгэн дүгнэх шаардлагатай.
- ТӨМ, зургуудаас хичээлд хэрэгтэй оновчтой сонгох шаардлагатай.

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй (2 дугаар цаг)

Хичээлийн элемент хугацаа	❖ Багшийн үйл ажиллагаа ❑ Багшийн тавих асуулт	➢ Сурагчийн үйл ажиллагаа ❑ Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Гэрийн даалгавар шалгах (3 минут) Сэдэлжүүлэх (3 минут)	❖ Химийн холбоо төрлийн схем дээр ярилцах 	➢ Гэрийн даалгаварт өгсөн нэгдлүүдийг химийн холбоогоор нь ангилна. Самбарт баг бүрээс сурагч гарч тайлбарлана. ➢ Өмнөх хичээл дээр дулаан шингээж байсан. Харин өнөөдрийн туршилтаар дулаан ялгаруулах байх гэсэн төсөөлөл бий болно.	Гэрийн даалгаврыг шалгана.
Мэдлэг бүтээлгэх (25 минут)	❖ Шинэ хичээлийн сэдвийг самбарт бичиж хичээлийн зорилтыг таниулах ❖ Сорил 2 шүлтийн усанд уусах үед дулаан ялгарах ❖ Сурагчид багаар ажиллах үед баг бүр дээр очиж зөвлөгөө өгөх ❖ Сурагчдын хийсэн туршилтын үр дүнг сурагчдаар тайлбарлан яриулах ❖ Дэвтэрт туршилтын үр дүнг тэмдэглүүлэх ❖ Туршилтад хэрэглэсэн бодисын молекул томъёог бичиж, химийн холбоог тайлбарлана уу ❑ Шүлт усанд уусахад яагаад дулаан ялгарч байна вэ?	➢ Сорил 2-ийн заавартай багаараа танилцах ➢ Зааврын дагуу туршилтыг гүйцэтгэх ➢ Ажигласан зүйлээ ажлын хуудсанд тэмдэглэх ➢ Баг бүрээс сурагчид өөрсдийн дүгнэлтийг тайлбарлан ярих ➢ Шүлт уусаагүй үеийн усны температурын заалт ➢ Шүлт ууссаны дараахь температурын заалт ➢ Дулаан хэрхэн өөрчлөгдсөнийг тайлбарлуулах ➢ Шүлт уусах үед дулаан ихэснэ (ялгарах) Шүлттэй ажиллах аюулгүй ажилгааны дүрмийг сануулах Сурагчид дэвтэрт тэмдэглэл хөтлөх Сурагчдын хариултын хувилбарыг самбарт бичиж анализ хийн алдааг засч залруулж онолын зөв мэдээлэл өгнө. ☒ NaOH, H₂O ☒ Ионы NaOH ☒ Ковалент туйлт H₂O ☒ Шүлт ба усны бүтэц эвдэрсэн ☒ Химийн холбоо тасарсан ☒ Химийн холбоо шинээр үүссэн ☒ Талст оронт тор эвдэрсэн ☒ Бодисын шинж чанар өөрчлөгдсөн ☒ Эсрэг цэнэгтэй ионууд хоорондоо таталцдаг ☒ Эсрэг ионы салгахад энерги зарцуулагдана. ☒ Уусгагч ууссан бодисын жижиг хэсэг хоорондоо харилцан үйлчилж нэгдэл үүсгэсэн байна.	
Бататгах (5 минут)	❖ Сорил 1, Сорил 2-ийн сурагчдын бүтээлийн загварыг самбарт байрлуулж ялгааг тайлбарлуулах	➢ Дулаан шингээх ба ялгаруулах үзэгдлийг химийн холбоо, талст орон торын бүтцээр тайлбарлах	Нэгдсэн зөв дүгнэлтийг өгөх
Үнэлэх (2 минут)	Хамгийн сайн тайлбарласан болон загвар гаргасан багуудыг урамшуулна Өөрийн үнэлгээний хуудас ТӨМ 1.2 -ыг тараан өгч ажиллуулна.		
Гэрийн даалгавар өгөх (2 минут)	1. Ханасан ба ханаагүй уусмал гэж юуг хэлэх вэ? 2. Уусах чанарын хүснэгт ашиглан хоолны давс, натрийн шүлтийн уусах чанарыг тодорхойлуулна.		Дараагийн хичээлтэй уялдаж даалгавар өгөх

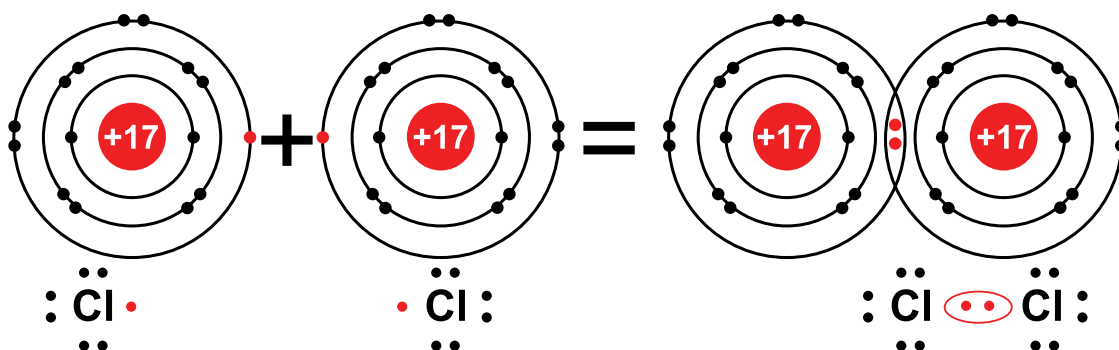
ТӨМ 1.1.

БОДИС УУСАХ ҮЕД ДУЛААН ШИНГЭЭХ



ТӨМ 1.2.

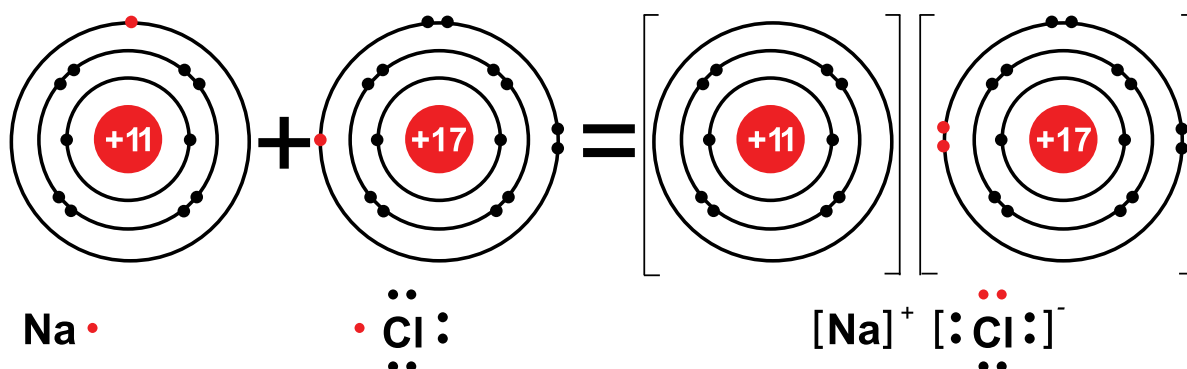
Ковалентын холбоо



Хлорын молекул үүсэх нь

ТӨМ 1.3.

Ионын холбоо



Хоолны давсны молекул үүсэх нь

Сорил 1. Хоолны давс усанд уусах үед дулаан шингээгдэх

1. Сорилын бэлтгэл

- Хоолны давс
- Шилэн аяга
- Шилэн савх, халбага
- Стакантай ус

2. Сорил гүйцэтгэх үед анхаарах зүйл

- Багийн ахлагч сорил гүйцэтгэх сурагчийг томилох
- Сорилыг зааврын дагуу гүйцэтгэж, ажиглалтыг тэмдэглэж авах
- Термометртэй ажиллах аргачлалыг сэргээн санаж зөв ажиллах
- Ажлын байранд эмх цэгцтэй, цэвэр ажиллах
- Сорилын дараа ажлын байрыг цэвэрлэх

3. Сорилыг явуулах дараалал

- Шилэн аягатай усны температурыг термометрээр хэмжиж ажлын хуудсанд тэмдэглэх.
- Термометрийг шилэн аяганаас гаргах
- Өгөгдсөн давсыг усанд хийж уустал хутгах
- Уусмалын температурыг термометрээр хэмжиж ажлын хуудсанд тэмдэглэх
- Давс уусах явцад уусмалын температур хэрхэн өөрчлөгдөж байгааг ажиглах

ТӨМ 1.4.

Сорил 2. Шүлт усанд уусах үед дулаан ялгарах

1. Сорилын бэлтгэл

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| • Шүлт (KOH, NaOH) | • Шилэн савх, шилэн аяга, халбага |
| • Термометр | • Шилэн савтай ус |
| • Хог хийх сав бэлтгэх | • Шүлт тавих цагны шил |
| • Салфетка, шүлт хавчих хямсаа | |

2. Сорил гүйцэтгэх үед анхаарах зүйл

- Багийн ахлагч сорил гүйцэтгэх сурагчдыг томилох
- Сорилыг зааврын дагуу гүйцэтгэж ажиглалтыг тэмдэглэх
- Шүлттэй аюулгүй ажиллах дүрмийг багш анхааруулах
- Ажлын байранд цэвэр, эмх цэгцтэй ажиллах
- Сорилын дараа ажлын байрыг цэвэрлэх
- Туршилтын хаягдлыг тусгай бэлтгэсэн хогийн саванд хийх

3. Сорил явуулах дараалал

- Шилэн аяган дахь усны температурыг термометрээр хэмжиж ажлын хуудсанд тэмдэглэх
- Шилэн аяганаас термометрийг гаргаж тавих
- Усанд өгөгдсөн шүлтийг хямсаагаар хавчиж хийгээд шилэн савхаар уустал нь хутгах
- Үүссэн уусмалын температурыг термометрээр хэмжиж ажлын хуудсанд тэмдэглэх
- Шүлтийн уусмалаас термометрийг гаргаж устай шилэн саванд дүрж тавих

Сорил 1. Сурагчийн ажлын хуудас

Ажиглалт	Термометрийн заалт	Ажиглалтын тэмдэглэл
1. Усны температурыг ажиглах		
2. Усанд хоолны давс уусгаж үүссэн уусмалын температурыг хэмжих		

Сорил 2. Сурагчийн ажлын хуудас

Ажиглалт	Термометрийн заалт	Ажиглалтын тэмдэглэл
1. Усны температурыг ажиглах		
2. Усанд хоолны давс уусгаж үүссэн уусмалын температурыг хэмжих		

Хичээлийн үнэлгээний хуудас Х1.1.

- Өнөөдрийн хичээл таалагдсан уу?
А. Таалагдсан Б. Дунд зэрэг в. Таалагдаагүй
- Өнөөдрийн хичээлээс юуг хамгийн сайн ойлгож авсан бэ?
.....
.....
- Туршилтаас ажигласан зүйлийг загвараар илэрхийлэх нь ямар санагдсан бэ?
А. Амархан б. Бэрхшээл в. Огт чадаагүй

Хичээлийн үнэлгээний хуудас Х1.2.

- Өнөөдрийн хичээл таалагдсан уу?
А. Таалагдсан Б. Дунд зэрэг в. Таалагдаагүй
- Өнөөдрийн хичээлээс ойлгогдоогүй зүйл байна уу?
.....
.....
- Танай багаас хамгийн идэвхитэй оролцсон сурагчдыг нэрлэнэ үү?

Хичээл 4. Хувилбар 2. Молийн концентрац (1 цаг)

Уусмалын молийн концентрац хичээлийн 2-р хувилбарт 8-р ангид судалсан өмнөх мэдлэг (уусмалын процентын концентрац) дээр суурилан молийн концентрацын талаар мэдлэг бүтээгдэхээр төлөвлөгджээ. Хүснэгт нь олон төрлийн мэдээллийг багцалж өгдгөөрөө давуу талтай. Энэ хүснэгтийг ашиглан сурагчид уусмалын процентын концентрацын үндсэн хэмжигдэхүүний талаар сэргээн санаж, тэдгээрийг өөрчлөх замаар (ууссан бодисын массыг бодисын тоо хэмжээгээр, уусмалын массыг эзэлхүүнээр) молийн концентрацыг томъёолох болно.

Уусмалын концентрац	Ууссан бодис	Уусмалын масс	Уусгагч	Томьёо	Тодорхойлолт
Процентийн концентрац	Массын нэгж (мг, гр, кг) $m_{y,b}$	100г (мг, кг) m_{yyc}		$C\% = \frac{m_{y,b}}{m_{yyc}} = 100\%$	100гр уусмалд ууссан бодисын хэмжээг массын нэгжээр илэрхийлснийг процентийн концентрац гэнэ.
Молийн концентрац					

Зорилго: Молийн концентрац ухагдахууныг томъёолох

Зорилт:

- Процентийн концентрацын тухай ойлголттой харьцуулан молийн концентрацын тодорхойлолт, томьёо гаргах
- Молийн концентрацын хялбар тооцоо хийх

Туршилтын үеийн хичээлийн судалгааны үр дүнгээс

Хичээлийн урьдчилсан бэлтгэл

Химийн үндсэн ойлголт концентрац, бодисын тоо хэмжээний талаарх мэдлэгийг сэргээн сануулах

Томьёог хувиргах чадварыг эзэмшүүлсэн байх

Хичээлийн ерөнхий зохион байгуулалт

Ангийн сурагчдыг 6 хүнтэй байхаар баг бүрдүүлэх хэрэгтэй. Баг болгон молийн концентрацын тодорхойлолт гаргах, томьёо зохиох

Гаргасан томьёогоо зөв уншиж, тайлбарлуулах нөхцөлөөр хангах

Сурагчдын гаргаж байсан алдаанууд

Томьёоны хувиргалт, орлуулалтад алдаа гаргаж байсан.

Пропорцын аргаар бодоход,

Томьёог зөв уншиж тайлбарлахад алдаа гаргаж байсан.

Хичээлийн явц, агуулга, арга зүй

Хичээлийн элемент	❖ Багшийн үйл ажиллагаа 📖 Багшийн тавих асуулт	➤ Сурагчийн үйл ажиллагаа 📖 Сурагчийн боломжит хариулт	Анхаарах зүйл
Сэргээн санах (2 минут)	📖 Уусмал ямар хэсгүүдээс тогтох вэ? 📖 Уусмалын концентрац гэдэг үгийг тайлбарлана уу? 📖 Бид өмнө нь ямар концентрацтай танилцсан бэ?	📖 Уусмал, ууссан бодис, уусгагч 📖 Уусмалын өтгөн шингэний үзүүлэлт 📖 Уусмалын процентийн концентрацтай танилцсан	

Сэдэлжих (7 минут)	❖ Энэ хүснэгтийг ажиглаж дараах хэмжигдхүүнүүдийг тодорхойл 1. Уусмалын хэмжээг яаж тэмдэглэсэн бэ, уусмалын масс хэд вэ ? 2. Ууссан бодисын хэмжээг яаж тэмдэглэсэн бэ? 3. Уусмалын процентийн концентрацын томьёо тайлбарлана уу? Яагаад 100% -аар үржүүлсэн бэ? 4. Уусмалын процентийн концентрацын тодорхойлолт хэлэх	Уусмалын концентрац Ууссан бодис Уусмал Уусгагч Томьёо Тодорхойлолт	Процентийн концентрац Массын нэгж (мг,гр,кг) m_{y6} 100г /мг, кг/ m_{yyc} $C\% = \frac{m_{y6}}{m_{yyc}} = 100\%$ 100гр уусмалд ууссан бодисын хэмжээг массын нэгжээр илэрхийлснийг процентийн концентрац гэнэ				
	Б Та нар процентийн концентрац дээр ууссан бодисыг граммаар илэрхийлж сурсан. Тэгвэл уусмалын өтгөн, шингэнийг өөр ямар аргаар илэрхийлж болох вэ?	➤ Багууд гаргасан саналуудаа хүснэгтэд нөхөж бичнэ. Багийн гишүүд хоорондоо ярилцаж чөлөөтэй сэтгэх боломж олгоно.					
	Б Ууссан бодисын хэмжээг молиор уусмалын хэмжээг эзэлхүүнээр, тухайлбал 1л буюу 1000мл-ээр авбал ямар концентрац гарах вэ? Б Шинээр зохиох концентрацыг яаж тэмдэглэх вэ? ❖ Процентийн концентрацтай харьцуулан томьёо, тодорхойлолт гаргуулах	Б Багууд томьёо зохиох: C_m=бодисын тоо хэмжээ1000мл/уусмалын эзэлхүүн 1л уусмалд ууссан бодисын ... тоогоор илэрхийлэгдэх концентрацыг молийн концентрац гэнэ. ➤ Багууд тодорхойлолт томьёог дэвтэртээ бичнэ.					
Мэдлэг бүтээх (18 минут)							
	Уусмалын концентрац	Ууссан бодис	Уусмал	Уусгагч	Томьёо	Тодорхойлолт	
	концент- раци	Массын нэгж (мг, гр, кг) m_{y6}	100 г/мг, кг/ m_{yyc}		$C\% = \frac{m_{y6}}{m_{yyc}} = 100\%$	100гр уусмалд ууссан бодисын хэмжээг массын нэгжээр илэрхийлснийг процентийн концентрац гэнэ.	
	молийн концент- раци	Молийн тоо (моль)	1л = 1000 мл V_{yyc}		$C_m = \frac{\text{бодисын тоо хэмжээ}}{\text{уусмалын эзэлхүүн}} \cdot 1000 \text{ мл}$	1л уусмалд ууссан бодисын ... тоогоор илэрхийлэгдэх концентрацыг молийн концентрац гэнэ.	

Мэдлэгээ бататгах (7 минут)	Молийн концентрацын томъёонд молийн утгыг орлуулах Хүснэгтийн өгөгдлийн дагуу $C_m = \frac{m \cdot 1000\text{мл}}{M \cdot V}$ томъёогоор бодолт хийнэ. Бодсоны дараа пропорцийн аргаар бодож болно.	Томъёо $C_m = \frac{m \cdot 1000\text{мл}}{M \cdot V}$ <table><tr><th>Томъёо</th><th>Молийн масс</th><th>масс</th><th>моль</th><th>Уусмалын V</th><th>C_m</th></tr><tr><td>NaOH</td><td></td><td>4г</td><td></td><td>200мл</td><td>?</td></tr><tr><td>H₂SO₄</td><td></td><td>4.9г</td><td></td><td>?</td><td>2м</td></tr><tr><td>HCl</td><td></td><td>?</td><td></td><td>400мл</td><td>0.5</td></tr></table>	Томъёо	Молийн масс	масс	моль	Уусмалын V	C _m	NaOH		4г		200мл	?	H ₂ SO ₄		4.9г		?	2м	HCl		?		400мл	0.5
Томъёо	Молийн масс	масс	моль	Уусмалын V	C _m																					
NaOH		4г		200мл	?																					
H ₂ SO ₄		4.9г		?	2м																					
HCl		?		400мл	0.5																					
Дүгнэх (1 минут)	❖ Тодорхойлолт хэлүүлэх																									
Үнэлэх (3 минут)	Сурагчдыг үнэлгээний хуудсаар үнэлнэ.																									
Гэрийн даалгавар өгөх (2 минут)	0.1М-ийн 0.5л уусмал бэлтгэхийн тулд хэдэн гр хлорт магни авах хэрэгтэй вэ?	➤ Багууд өөрсдийн дэвшүүлсэн концентрацын томъёо, тодорхойлолтыг гаргах																								

НЭР ТОМЬЁОНЫ ТАЙЛБАР

Хичээлийн бэлтгэл судалгаа (Kyozaï Kenkyu)	Хичээлд бэлтгэх төлөвлөлтийн хүрээнд тасралтгүй хийгдэх тодорхой үе шат бүхий киррикулим (цогц) судалгаа “Хичээлийн бэлтгэл судалгаа” нь: ○ хичээлийн бүтэн жилийн, улирлын, бүлэг сэдвийн, нэгж хичээлийн зорилго, зорилтыг нэгтгэж эрэмбэлэн төлөвлөдөгөөрөө тодорхой үе шат бүхий ○ киррикулимийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг болох агуулга (тухайн судлагдахууны тогтолцооны болон суралцагчийн мэдлэг эзэмшилтийн), арга зүй, хэрэглэгдэхүүн, үнэлгээг хамардагаараа цогц, ○ тухайн хичээлийн бэлтгэлд өмнөх хичээлийн явц, үр дүнгээ бүтээлчээр хэрэглэдэг, өнөөдрийн хичээлээс дараагийн хичээлийнхээ бэлтгэлд хэрэглэх санааг олж авч байдгаараа тасралтгүй шинжийг өөртөө агуулсан байдаг.
Алдааны шинжилгээ (Tsumazuki)	Дидактик шийдэл, арга зүйгээ сайжруулахын тулд сурагчийн алдаанд хийх задлан шинжилгээ “Цумазүки” гэдэг нь Япон хэлэнд хүн санамсаргүйгээр ямар нэг юманд бүдрэх, тээглэх үед хэрэглэгддэг, монголын “Бөх хүн бүдүүн өвсөнд” гэдэгтэй утга, агуулга ойролцоо үг хэллэг юм. Боловсролд “цумазүки” гэдэг үг нь хүүхдийн суралцах үеийн сэтгэн бодох үйл ажиллагаанд гарч байгаа бага зэргийн хазайлтын улмаас хүүхдийн чадвар илэрч чадахгүй байгааг олж харах гэсэн утгыг илэрхийлнэ. Алдааны задлан шинжилгээнд “concept” “conception” “mis-conception” гэсэн нэр томьёо чухал байдаг: Concept-зөв үзэл, зөв бодол, зөв санаа гэсэн утгатай. Conception-хүүхдийн гаргаж ирэх санаа (энэ нь зөв ч байж болно, алдаатай ч байж болно)-г илэрхийлнэ. Mis-conception-амьдралаас олж авсан, шинжлэх ухааны хувьд буруу төсөөллийг илэрхийлдэг. Багшийн алдаанаас шалтгаалж сурагч алдлаа гэж дүгнэсэн багшийн арга зүй үргэлж сайжрах боломжтой байдаг бол “Алдаа бол хүүхдийн л алдаа” гэж үздэг багш хэзээ ч хөгжих боломжгүй байдаг.

НОМ ЗҮЙ

1. ЕБС-ийн суралцагчдын өмнөх төсөөллийг химийн хичээлээр судалсан дүнгээс, магистрын диплом, Даваасүрэн Б., 2003, 24-36-р хуудас
2. Ерөнхий оырганик биш хими, С.Дондог, Д.Дорж ба бусад, УБ., 1987
3. Kyozai kenkyu болон “Хүүхдийн алдаа”, Такахата Хироши, “2 дахь жилийн зөвлөмжийг турших, боловсронгуй болгох” нэгдсэн сургалт семинарт тавьсан илтгэл, 2007 оны 12 сарын 17-21
4. “Kyozai kenkyu-гийн тухай товч тайлбар”, Такахата Хироши, 2007 оны 5-р сар
5. МННХ (Соросын сан), Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх хөтөлбөр, Бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх арга зүй, УБ., 2002
6. Сургалтын онолын тогтолцоон загвар, ерөнхий химид сургах шинэ технологи, Н.Нэргүй, УБ., “T&U printing” ХХК., 1998
7. Химийн боловсролын стандарт, СХҮТөв, УБ., 2005.
8. Химийн боловсролын стандартын зөвлөмж, Боловсрол, Соёл, Шинжлэх Ухааны Яам, УБ., 2003.
9. Хими I (11 жилийн сургалттай ерөнхий боловсролын сургуулийн 8-р ангид үзэх) багшийн ном, УБ., “Адмон” ХК., 2006
10. Хими II (11 жилийн сургалттай ерөнхий боловсролын сургуулийн 9-р ангид үзэх) багшийн ном, УБ., “Адмон” ХК., 2007
11. Хими III (11 жилийн сургалттай ерөнхий боловсролын сургуулийн 10-р ангид үзэх) багшийн ном, УБ., “Адмон” ХК., 2005