



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
ЯАМ



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP



ASIAN
DEVELOPMENT
BANK



БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

СУУРЬ, БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛЫН ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУР

БИОЛОГИ

АНХДУГААР ХЭВЛЭЛ

УЛААНБААТАР 2021



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
ЯАМ



ASIAN
DEVELOPMENT
BANK



БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ
БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

СУУРЬ, БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛЫН ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУР

БИОЛОГИ

АНХДУГААР ХЭВЛЭЛ

УЛААНБААТАР 2021

ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

Эрх зүйн баримт бичгүүд	8
Боловсролын үнэлгээ	18

СУУРЬ БОЛОВСРОЛЫН ТҮВШИН

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. VI АНГИ

1.1. VI ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД)	23
1.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур, гүйцэтгэлийн түвшин.....	23
1.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	23
1.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Амьд биеийн бүтэц, үржил хөгжил	24
1.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Бичил биетний бүтэц, үйл ажиллагаа.....	25
1.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	26

ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. VII АНГИ

2.1. VII ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД))	27
2.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүн, гүйцэтгэлийн шалгуур	28
2.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	28
2.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Амьд биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	28
2.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Эсийн үйл ажиллагаа ба амьд биеийн үржил хөгжил	29
2.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	31

ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. VIII АНГИ

3.1. VIII ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД)	32
3.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүн, гүйцэтгэлийн шалгуур	33
3.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	33
3.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Хүний биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	34
3.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Ургамлын бүтэц, үйл ажиллагаа	36
3.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Эсийн үйл ажиллагаа ба амьд биеийн үржил хөгжил	37
3.2.5. Үнэлгээний нэгж 5. Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	40

ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. IX АНГИ

4.1. IX ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД).....	41
4.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур, гүйцэтгэлийн түвшин	42
4.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	42
4.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Хүний биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	43
4.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Ургамлын бүтэц, үйл ажиллагаа	46
4.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Эсийн үйл ажиллагаа ба амьд биеийн үржил хөгжил....	47
4.2.5. Үнэлгээний нэгж 5. Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	48

БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛЫН ТҮВШИН

ТАВДУГААР БҮЛЭГ. X АНГИ

5.1. X ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД).....	51
5.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур, гүйцэтгэлийн түвшин.....	55
5.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Биологийн олон янз байдал ба ангилал	55
5.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Эсийн үйл ажиллагаа	56
5.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Ургамал, амьтны хооллолт	58
5.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Амьсгал	60
5.2.5. Үнэлгээний нэгж 5. Хүний ялгаруулах эрхтний тогтолцоо	61
5.2.6. Үнэлгээний нэгж 6. Мэдрэл шингэний зохицуулга	62
5.2.7. Үнэлгээний нэгж 7. Эсийн хуваагдал.....	64
5.2.8. Үнэлгээний нэгж 8. Удамшил, хувьсал, генетик.....	64
5.2.9. Үнэлгээний нэгж 9. Биотехнологи ба генийн инженерчлэл.....	66
5.2.10. Үнэлгээний нэгж 10. Амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоо	68
5.2.11. Үнэлгээний нэгж 11. Ургамлын зөөвөрлөлт*	69
5.2.12. Үнэлгээний нэгж 12. Дархлаа ба халдварт өвчин	70

ЗУРГАА ДУГААР БҮЛЭГ. XI АНГИ

6.1. XI ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД)	71
6.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур, гүйцэтгэлийн түвшин.....	77
6.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Биологийн молекулууд.....	77
6.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Энзим	79
6.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Эсийн бүтэц	80
6.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Эсийн мембран ба зөөвөрлөлт*	82
6.2.6. Үнэлгээний нэгж 6. Уургийн бүтцийн генетик хяналт ба үйл ажиллагаа ..	84
6.2.7. Үнэлгээний нэгж 7. Ургамлын зөөвөрлөлт	85
6.2.8. Үнэлгээний нэгж 8. Амьтны зөөвөрлөлт	87
6.2.9. Үнэлгээний нэгж 9. Хийн солилцоо	89
6.2.10. Үнэлгээний нэгж 10. Өвчний тухай ойлголт	90
6.2.11. Үнэлгээний нэгж 11. Дархлаа	91
6.2.12. Үнэлгээний нэгж 12. Энерги ба экосистем	93

ДОЛОО ДУГААР БҮЛЭГ. XII АНГИ

7.1. XII ангийн үнэлгээний нэгж, суралцахуйн үр дүн (СҮД).....	95
7.2. Үнэлгээний нэгж тус бүрийн суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур, гүйцэтгэлийн түвшин.....	100
7.2.1. Үнэлгээний нэгж 1. Биологийн олон янз байдал ба байгаль хамгаалал ...	100
7.2.2. Үнэлгээний нэгж 2. Амьсгал ба энерги	103
7.2.3. Үнэлгээний нэгж 3. Фотосинтез	105
7.2.4. Үнэлгээний нэгж 4. Зохицуулга ба хяналт	106
7.2.5. Үнэлгээний нэгж 5. Удамшил ба хувьсал	110
7.2.6. Үнэлгээний нэгж 6. Шалгарал	111
7.2.7. Үнэлгээний нэгж 7. Биотехнологи	113
7.2.8. Үнэлгээний нэгж 8. Ген технологи	114
7.2.9. Үнэлгээний нэгж 9. Хүний нөхөн үржихүй	115



МЭНДЧИЛГЭЭ

**Эрхэм баян-эрдэм мэдлэгийг түгээн
дэлгэрүүлэгч эрдэмтэн багш нар аа!**

Хурдацтай хувьсан өөрчлөгдөж буй өнөөгийн нийгэмд зохицон амьдрах хувь хүний эрэлтийг нийгмийн хэрэгцээтэй уялдуулан хөгжүүлэхэд дэлхийн улс орнууд ихээхэн анхаарч, боловсролын тогтолцоогоо улам бүр боловсронгуй болгож байна.

Сургалтын хөтөлбөрт суралцагчийн суралцах чадварын хөгжил, шинжлэх ухааны мэдлэг, ойлголтын эзэмшилт, аливаа зүйлийг судлах сонирхол, идэвх зүтгэлд гарч буй ахиц амжилтыг үнэлэхээр үнэлгээний зорилтыг тодорхойлсон бөгөөд суралцагчийн үнэлгээний журамд “үнэлгээ нь шалгуурт суурилсан” байхаар заасан.

Боловсрол, шинжлэх ухааны сайдын 2021 оны “Шалгуур үзүүлэлт батлах тухай” А/180 дугаар тушаалаар ерөнхий боловсролын сургуулийн хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуурыг боловсролын түвшин, анги, хичээл бүрээр сургалтын хөтөлбөрийн хүрэх үр дүнд нийцүүлэн боловсруулж, баталлаа.

Энэхүү шалгуур үзүүлэлт батлагдсанаар суралцагчийн ахиц амжилтыг ижил шалгуураар үнэлэх /суралцагчдын ялгаатай байдлыг тодорхойлох/, хичээлийн бэлтгэлийг чанартай хангах /нэгж, ээлжит хичээлийн төлөвлөлт хийх/ зэрэг багш, суралцагч, эцэг эх, асран хамгаалагчийн хамтын ажиллагааг сайжруулах, эргэх холбоотой ажиллах боломж бүрдэх юм.

Оюунлаг, чадварлаг, бүтээлч шинэ эриний “Монгол хүн” бүтээх гол цөм, тулах цэг нь болсон багш, боловсролын ажилтан та бүхэнд эрүүл энх, амжилт бүтээлийн дээдийг хүсэн ерөөе.

Энэхүү гарын авлагыг боловсруулахад оролцсон эрдэмтэн багш, судлаач нар болон техникийн дэмжлэг үзүүлсэн Азийн Хөгжлийн банкны “Эдийн засгийн үед боловсролын чанар, хүртээмжийг сайжруулах төсөл”, Дэлхийн банкны “Бага боловсролын шинэчлэл” төслийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ

Лувсанцэрэнгийн ЭНХ-АМГАЛАН
Боловсрол, шинжлэх ухааны сайд



МЭНДЧИЛГЭЭ

Боловсролын үнэлгээний тогтолцоог боловсронгуй болгох үйлсэд оюун ухаан, хүч хөдөлмөрөө зориулан ажиллаж байгаа эрдэмтэн багш, боловсролын ажилтан, судлаачид та бүхнийхээ энэ өдрийн амар амгаланг айлтгая.

Суралцагчдад хаана, ямар орчинд суралцаж байгаагаас үл хамааран ижил шалгуур, ижил арга, аргачлалаар сурлагын амжилт, ахицаа бодитой тодорхойлуулах хэрэгцээ ямагт байдаг. Суралцагчийн эзэмшсэн мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшлийг бодитой, шинжлэх ухаанчаар үнэлж дүгнэн үнэлгээний үр дүнг сургалтын үйл ажиллагаанд үр нөлөөтэйгээр хэрэглэх нь манай орны төдийгүй дэлхийн улс орнуудын багш нарт ч сорилт хэвээр байна.

2018 онд БСШУС-ын (хуучнаар) сайдын А/425 дугаар тушаалаар баталсан “Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн болон сургалтын чанарын үнэлгээний журам”-д суралцагчийн үнэлгээг шалгуурт суурилсан бөгөөд суралцагчийн сурах хүсэл эрмэлзэл, сурлагын ахиц, амжилтыг дэмжиж, тэднийг хөгжүүлэхэд чиглэсэн байхаар тодорхойлсон нь дээрх хэрэгцээ, шаардлагыг хангах нөхцөлийг бүрдүүлсэн.

Үнэлгээний шалгуур нь хичээл, сургалтын үр дүнд суралцагчийн юу мэддэг, юу чаддаг, яаж хийж хэрэглэх ёстойг тодорхойлж өгсөн суралцахуй, багшлахуйн ач холбогдолтой “үнэлгээний гол хэрэгсэл” юм. Багш та үнэлгээний шалгуурыг сургалтын үйл ажиллагаанд бүтээлчээр хэрэглэснээр суралцагчийн гүйцэтгэлд тулгуурлан сурлагын амжилт, ахиц, өөрчлөлтийн талаар бодитой, үр нөлөөтэй үнэлэлт, дүгнэлт хийж тэдэнд ямар дэмжлэг, хэрхэн үзүүлэхээ тодорхойлох бүрэн боломж бүрдэнэ.

Боловсролын үнэлгээний төв нь хичээл тус бүрээр эрдэмтэн, багш, судлаачдын баг бүрдүүлэн хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуурыг боловсролын түвшин, судлагдахуун бүрээр үнэлгээний нэгжийн түвшинд анх удаагаа боловсруулж та бүхний гар дээр хүргэж байна.

Үнэлгээний шалгуурыг олон улсын түвшинд боловсролын үнэлгээ, тэр дундаа суралцагчийн үнэлгээ, үнэлгээний шалгуур чиглэлээр баримталж буй онол, үзэл баримтлалд тулгуурлан өөрийн орны сургалтын хөтөлбөр, багшлахуй, суралцахуйн онцлогийг харгалзан боловсруулсан.

Боловсролын үнэлгээний тогтолцоог сайжруулахад үнэтэй хувь нэмэр оруулах эрхэм багш та бүхний үйлс нь улам өөдөө байж, боловсролын хөгжлийн төлөө сэтгэл, зүтгэл нэгдэн урагшилна гэдэгт итгэл дүүрэн байгаагаа илэрхийлье.

БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

Лхагвасүрэнгийн **ГАНБАТ**
Захирал

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН,
СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ТУШААЛ



Захиргааны хэм хэмжээний
актын улсын нэгдсэн санд
2018 оны 07 сарын 23-ны
өдрийн 3967 дугаарт бүртгэв.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ,
СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН
САЙДЫН ТУШААЛ

2018 оны 06 сарын 29 өдөр

Дугаар А/425

Улаанбаатар хот

Журам шинэчлэн батлах тухай

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 24.2 дахь хэсэг, Бага, дунд боловсролын тухай хуулийн 9 дүгээр зүйлийн 9.1, 9.2, 9.3 дахь хэсэг, Засгийн газрын 2016-2020 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийн 3 дугаар бүлгийн 3.2.9 дэх заалтыг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

1. “Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн болон сургалтын чанарын үнэлгээний журам”-ыг хавсралтаар баталсугай.

2. “Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн болон сургалтын чанарын үнэлгээний журам”-ыг 2018-2019 оны хичээлийн жилээс эхлэн өмчийн бүх хэлбэрийн бага, суурь, бүрэн дунд боловсрол эзэмшүүлэх сургалтын байгууллагад мөрдсүгэй.

3. Энэхүү журмыг албан бус сургалтын дүйцсэн хөтөлбөрөөр суралцаж буй суралцагчдыг үнэлэхэд баримталсугай.

4. Энэхүү тушаалаар батлагдсан журмын хэрэгжилтийг мэргэжил, арга зүйн удирдлагаар хангаж ажиллахыг Ерөнхий боловсролын бодлогын газар /Т.Ням-Очир/, Боловсролын үнэлгээний төв /Ж.Ган-Эрдэнэ/, нийслэлийн Боловсролын газар, аймгуудын Боловсрол, соёл, урлагийн газарт тус тус даалгасугай.

5. Журмыг хэрэгжүүлэхтэй холбогдон гарах зардлыг жил бүр улсын төсөвт тусгаж ажиллахыг Санхүү, хөрөнгө оруулалтын газар /Х.Галсанхүү/, Боловсролын үнэлгээний төв /Ж.Ган-Эрдэнэ/-д тус тус үүрэг болгосугай.

6. Журам шинэчлэн батлагдсантай холбогдуулан Боловсрол, соёл, шинжлэх ухааны сайдын 2013 оны “Журам, загвар шинэчлэн батлах тухай” А/309 дүгээр тушаалаар батлагдсан “Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн болон чанарын үнэлгээний журам”-ыг хүчингүй болсонд тооцсугай.

САЙД

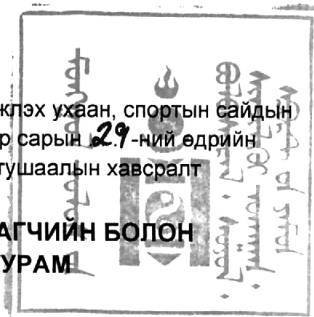


Ц.ЦОГЗОЛМАА

0001553

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

Боловсрол, соёл, шинжлэх ухаан, спортын сайдын
2018 оны 06 дугаар сарын 29-ний өдрийн
А/425 дугаар тушаалын хавсралт



ЕРӨНХИЙ БОЛОВСРОЛЫН СУРГУУЛИЙН СУРАЛЦАГЧИЙН БОЛОН СУРГАЛТЫН ЧАНАРЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ЖУРАМ

Нэг. Нийтлэг үндэслэл

1.1. Өмчийн бүх хэлбэрийн ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн мэдлэг, чадварын ахиц амжилт, үр дүн, төлөвшлийг үнэлж, дүгнэх, хөндлөнгийн хяналт, чанарын үнэлгээ хийхэд энэхүү журмыг баримтална.

1.2. Суралцагчийн үнэлгээ нь сурлагын ахиц, амжилтыг үнэлж, сургалтын арга хэлбэр, зохион байгуулалтад тохируулга хийх; анги дэвших болон сургууль төгсөх шалгалт /цаашид "улсын шалгалт" гэх/ нь сургалтын хөтөлбөрийн хэрэгжилтийн үр дүнг үнэлж, сургуулийн үйл ажиллагаа, багшийн арга зүй, ур чадварыг сайжруулах; чанарын үнэлгээ нь боловсролын чанар, үр дүнг тодорхойлж, бодлого, төлөвлөлтийг боловсронгуй болгоход тус тус чиглэнэ.

Хоёр. Үнэлгээнд баримтлах зарчим

2.1. Үнэлгээ нь шударга, бодитой, хөндлөнгийн нөлөөллөөс ангид, шалгуурт суурилсан, суралцагчийн сурах хүсэл эрмэлзэл, сонирхол, ур чадвар, ахиц, амжилтыг дэмжсэн, урамшуулах, хөгжүүлэхэд чиглэсэн байх;

2.2. Үнэлж дүгнэх үйл ажиллагаа нь зорилготой, сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн, суралцагчийн нас, сэтгэхүй, хөгжлийн ялгаатай байдал, онцлог хэрэгцээг харгалзсан, агуулга, хэлбэр нь уян хатан, багш, суралцагч, эцэг эх, асран хамгаалагчид ойлгомжтой, нээлттэй, ил тод байх;

2.3. Анги дэвших болон улсын шалгалтын сэдэв, даалгавар нь танин мэдэхүйн түвшинд нийцсэн, тохирц, найдварыг шалгасан, нууцлалыг хадгалсан, шалгуулагчдыг хүндэтгэсэн, найдвартай байх.

Гурав. Суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшлийн үнэлгээ

3.1. Суралцагчийн үнэлгээ нь тэдний эзэмшсэн мэдлэг, чадварын ахиц, төлөвшил, хандлагын өөрчлөлтийг тооцох, сургууль, багшийн үйл ажиллагааг үнэлж, дүгнэх, сургалтын чанар, үр дүнг сайжруулахад чиглэнэ.

3.2. Суралцагчийн үнэлгээ нь оношлох, явцын, үр дүнгийн гэсэн төрөлтэй байх бөгөөд үнэлгээ нь шалгуурт суурилсан байна.

3.3. "Шалгуурт суурилсан үнэлгээ" нь суралцагчийн амжилтын түвшинг хүрэх үр дүнтэй харьцуулан үнэлэхэд чиглэнэ.

3.4. Хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуурыг боловсролын түвшин, анги, хичээл бүрээр боловсролын эрдэм шинжилгээ, арга зүйн байгууллага, боловсролын үнэлгээний байгууллага хамтран боловсруулж, батална.

3.5. Оношлох үнэлгээ нь хичээлийн жилийн эхэнд эсвэл нэгж хичээл, бүлэг сэдэв эхлэхийн өмнө суралцагчийн мэдлэг, чадварын түвшинг тандах зорилгоор хийх үнэлгээ байна. Оношлох үнэлгээг ажиглалт, ярилцлага, хэлэлцүүлэг, асуулт, сорил, судалгаа гэх мэт хэлбэрээр хийнэ.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

3.6. Явцын үнэлгээ нь суралцахуйг дэмжих, сайжруулах зорилгоор хичээл, сургалтын явцад тогтмол хийх үнэлгээ байна.

3.7. Явцын үнэлгээг хичээлийн явцад суралцагчийн суралцах үйлийг дэмжихэд чиглэсэн ажиглалт, асуулт, ярилцлага, хэлэлцүүлэг, бие даах ажил, рубрик, суралцагчийн өөрийн болон бусад суралцагчийн үнэлгээ гэх мэт арга, хэлбэрээр багш хийнэ. Явцын үнэлгээг сургалтын баримт бичиг /багшийн журнал/-т стандарт бус тэмдэглэгээгээр тэмдэглэж болно.

3.8. Үр дүнгийн үнэлгээг сурлагын амжилтын үр дүнг хэмжих зорилгоор бүлэг сэдвийн төгсгөл болон хагас жил /II улирлын төгсгөл/, хичээлийн жилийн эцэс /IV улирлын төгсгөл/-т хийнэ. Анги дэвших, улсын шалгалт нь үр дүнгийн үнэлгээ байна.

3.9. Үр дүнгийн үнэлгээг аман болон бичгийн шалгалт, сорил, туршилт, судалгааны ажил, тайлан, төсөлт ажил, илтгэл, эссэ, бүтээл, биечлэн хийж гүйцэтгэх зэрэг хэлбэрээр хийнэ.

3.10. Суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшлийн ахиц амжилт, өөрчлөлтийг үнэлэхэд I, II ангид оношлох болон явцын үнэлгээ, III-XII ангид оношлох, явцын, үр дүнгийн үнэлгээний төрлийг ашиглана.

3.11. Үр дүнгийн үнэлгээ нь тухайн хичээл, судлагдахууны агуулгын хүрээнд дараах 8 түвшинтэй байна.

Түвшин	Үнэлгээ, хувиар	Үнэлгээний түвшний шалгуур
VIII	90-100	- Шинжлэх ухааны юмс үзэгдэл, нэр томьёо, ухагдахуун, хууль зарчим, зүй тогтлыг бүрэн ойлгож, шинжлэх ухааны үг хэллэг ашиглан аливаа асуудлыг тайлбарлах, тодорхойлох, үнэлэлт дүгнэлт өгөх, санал гаргах түвшинд эзэмшсэн - Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо асуудал шийдвэрлэх, мэдээлэл боловсруулах ямар ч нөхцөлд хэрэглэдэг - Таамаглал /асуудал, асуулт/ дэвшүүлэн шинжлэн судлах үйлээ төлөвлөдөг - Асуудал шийдвэрлэх, мэдээлэл боловсруулах оновчтой аргыг сонгон хэрэглэдэг - Асуудал, мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийж, эргэцүүлэн бодож дүгнэлт гаргадаг, түүнийгээ шинжлэх ухааны үүднээс оновчтой илэрхийлдэг
VII	80-89	- Шинжлэх ухааны юмс үзэгдэл, нэр томьёо, ухагдахуун, зарчим, хууль, зүй тогтол, хоорондын хамаарлыг ойлгож эзэмшсэн - Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо танил бус нарийн төвөгтэй нөхцөлд хэрэглэдэг - Таамаглал /асуудал, асуулт/ дэвшүүлэн шинжлэн судлах үйлээ төлөвлөдөг - Асуудал шийдвэрлэх, мэдээлэл боловсруулах оновчтой аргыг сонгодог - Асуудал, мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийж, эргэцүүлэн бодож дүгнэлт гаргадаг, түүнийгээ оновчтой илэрхийлдэг
VI	70-79	- Шинжлэх ухааны юмс үзэгдэл, нэр томьёо, ухагдахуун, зарчим, хууль зүй тогтлыг ойлгосон - Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо танил төвөгтэй нөхцөлд хэрэглэдэг - Таамаглал /асуудал, асуулт/ дэвшүүлж, шинжлэн судлах үйлийг зааврын дагуу төлөвлөдөг - Асуудлыг шийдвэрлэх, мэдээллийг боловсруулах тохирох аргыг сонгон хэрэглэдэг - Асуудал, мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийж, эргэцүүлэн бодож дүгнэлт гаргадаг
V	60-69	- Шинжлэх ухааны нэр томьёо, ухагдахуун, зарчим, хуулийг ойлгосон - Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо шинэ нөхцөлд зааврын дагуу хэрэглэдэг - Таамаглал /асуудал, асуулт/ дэвшүүлж, шинжлэн судлах, төлөвлөхөд оролцдог - Асуудал шийдвэрлэх, мэдээлэл боловсруулах тохирох аргыг сонгодог - Асуудал, мэдээллийг эргэцүүлэн бодож, гол санааг илэрхийлдэг
IV	50-59	- Шинжлэх ухааны нэр томьёо, ухагдахуун, зарчмыг бүрэн ойлгосон. - Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо танил нөхцөлд хэрэглэдэг - Асуулт асуух, асуудал таамаглал дэвшүүлж, шинжлэн судлах үйлд оролцдог. - Асуудал шийдвэрлэх, мэдээлэл боловсруулах аргыг сонгон хэрэглэхийг хичээдэг. - Асуудал, мэдээллийг эргэцүүлэн бодож, санал бодлоо энгийн байдлаар илэрхийлдэг

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

III	40-49	• Шинжлэх ухааны нэр томьёо, ухагдахуун, зарчмыг ойлгох, тайлбарлах түвшинд эзэмшсэн • Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо танил, хялбар нөхцөлд хэрэглэдэг • Бусдын дэмжлэгтэй, зааврын дагуу хялбар асуудлыг шийдвэрлэдэг • Асуулт асууж, таамаглал дэвшүүлдэг
II	30-39	• Шинжлэх ухааны нэр томьёо, ухагдахууныг таних, нэрлэх, цээжлэх түвшинд эзэмшсэн • Эзэмшсэн мэдлэг ойлголтоо заавар, аргачлалын дагуу ашигладаг
I	0-29	• Шинжлэх ухааны нэр томьёо, ухагдахууныг таних, нэрлэх түвшинд эзэмшсэн

3.12. I-II ангид суралцагчийн тухайн хичээлийн жилд хүрсэн үр дүнг явцын үнэлгээнд үндэслэн анги удирдсан багш дүгнэн хувийн хэрэгт бичиж, эцэг эх, асран хамгаалагчид танилцуулна.

3.13. III-XII ангийн суралцагчийг бүлэг сэдвийн төгсгөлд, хичээлийн жилийн II, IV улирлын эцэст тус тус багш үнэлнэ. Энэхүү үнэлгээний үр дүн /хувь/-г ангийн журналд тэмдэглэнэ. IV улирлын эцэст хийсэн үнэлгээ /хувь/ нь жилийн эцсийн дүн байна.

3.14. III-XII ангийн жилийн эцсийн дүн болон анги дэвших, улсын шалгалтын дүнг ангийн журнал, суралцагчийн хувийн хэрэгт анги удирдсан багш тус тус тэмдэглэнэ.

3.15. Тусгай хэрэгцээт боловсролын сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөрөөр суралцаж буй суралцагчийг тухайн төлөвлөгөө, хөтөлбөрт нийцсэн шалгуураар үнэлнэ. Шалгуурыг боловсролын эрдэм шинжилгээ, арга зүйн байгууллага, боловсролын үнэлгээний байгууллага хамтран боловсруулна.

3.16. Хөгжлийн бэрхшээлийн онцлог, суралцах чадамжид суурилсан ганцаарчилсан сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөрөөр суралцаж буй суралцагчийн хөгжлийн ахиц, өөрчлөлтийг явцын үнэлгээгээр үнэлнэ. Суралцагчийн анги дэвших, сургууль төгсөх асуудлыг явцын үнэлгээнд үндэслэн, энэхүү журмын 4.6-д заасан шалгалтын комисс шийдвэрлэнэ.

3.17. Ерөнхий боловсролын сургууль, боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага багшид зөвлөн туслах зорилгоор суралцагчийн мэдлэг, чадварын түвшинд хөндлөнгийн үнэлгээ, хяналт-шинжилгээ хийж болно. Энэхүү үнэлгээ, хяналт-шинжилгээ нь тухайн байгууллагын жилийн ажлын төлөвлөгөөнд тусгагдсан байна.

3.18. Суралцагчийн төлөвшилийг хичээл, хичээлээс гадуурх сургалтын ажилд оролцсон байдал, идэвх санаачилгын талаарх хичээл заадаг болон анги удирдсан багшийн тэмдэглэл, баримт нотолгоонд үндэслэн дараах чиглэлээр дүгнэж, суралцагчийн хувийн хэрэгт бичнэ.

- санал бодлоо илэрхийлэх, бусдыг хүндэтгэн харилцах, зөрчил, маргааныг эв зүйгээр шийдвэрлэх байдал;
- бие даан сурах арга барил, бусадтай хамтран ажиллах;
- шинжлэн судлах хүсэл эрмэлзэл, сонирхол, оролцоо;
- соёл, уламжлалаа дээдлэх, асуудал шийдвэрлэх чадвар, бүтээлч, ажил хэрэгч байдал;
- хувийн болон орчны эрүүл ахуй, аюулгүй амьдрах, байгальтай харьцах, хамгаалах, нийгмийн харилцаанд оролцох хандлагад гарч буй өөрчлөлт;
- шинэ орчин, харилцаанд дасан зохицох чадварт гарч буй өөрчлөлт.

3.19. Анги удирдсан багш суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшлийн үнэлгээний талаарх дүгнэлт, саналыг хичээлийн жилийн II, IV улирлын эцэст эцэг эх, асран хамгаалагчид танилцуулна.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

3.20. Суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшлийн үнэлгээний мэдээлэл нууцлалтай байх бөгөөд энэхүү мэдээлэлтэй багш, суралцагч, эцэг эх, асран хамгаалагч цахим болон бусад хэлбэрээр танилцах боломжийг сургууль бүрдүүлнэ.

Дөрөв. Анги дэвших шалгалт, түүний зохион байгуулалт

4.1. Анги дэвших шалгалт нь суралцагчийн мэдлэг, чадвар эзэмшилтийн түвшинг тогтооход чиглэнэ.

4.2. Сургууль нь энэхүү журмын 3.4-т заасан байгууллагаас баталсан шалгуурын дагуу дараах чиглэлээр журмын 3.9-д заасан хэлбэрээс сонгож анги дэвших шалгалтыг зохион байгуулна.

Боловсролын түвшин	Анги	Шалгалтын тоо	Шалгалтын чиглэл
Бага боловсрол	III	1	Нэгдмэл агуулга /III ангийн хөтөлбөрийн агуулгаар/
	IV	2	- Сургууль сонгох 1 хичээл - Нэгдмэл агуулга /шалгалттай хичээлээс бусад/
Суурь боловсрол	VI	2	- Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ - Математик - Сургууль сонгох 1 хичээл
	VII	3	- Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ - Математик - Сургууль сонгох 1 хичээл /шалгалтгүй хичээлээс/
	VIII	3	- Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ - Математик - Суралцагч сонгох 1 хичээл /шалгалтгүй хичээлээс/
Бүрэн дунд боловсрол	X	3	- Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ - Математик - Суралцагч сонгох 1 хичээл /хими, биологи, физик, газарзүй, нийгмийн ухаан, түүх, англи хэл, орос хэл хичээлээс/
	XI	3	- Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ - Математик - Сонгох хичээл /хими, биологи, физик, газарзүй, нийгэм судлал, түүх, англи хэл, орос хэл хичээлээс/

4.4. Журмын 3.4-т заасан байгууллагаас баталсан шалгуур болон “Анги дэвших шалгалтын бюпринт” /цаашид бюпринт гэх/, шалгалт зохион байгуулах нэгдсэн удирдамж, шалгалтын үр дүнд шинжилгээ хийх маягт, зөвлөмжийг боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага жил бүрийн 5 дугаар сарын 01-ний өдрийн дотор ерөнхий боловсролын сургуульд хүргүүлнэ.

4.5. Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага нь ерөнхий боловсролын сургуулийн анги бүрийн сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн “Даалгаврын нээлттэй сан” бүрдүүлж, өмчийн бүх хэлбэрийн сургуульд хүргэх, түүнийг хэрэглэх арга зүйгээр хангах ажлыг хичээлийн жилийн турш зохион байгуулна.

4.6. Анги дэвших болон улсын шалгалт зохион байгуулах ажлыг сургуулийн захирлын тушаалаар томилогдсон “Шалгалтын комисс” зохион байгуулна. Комиссын дарга нь сургуулийн захирал байх бөгөөд сургалтын менежер, багш, суралцагчийн эцэг эх, асран хамгаалагчийн төлөөллийг оролцуулна. Комиссын гишүүн эцэг эх, асран хамгаалагчийн төлөөлөл шалгалтын сэдэв, даалгавар боловсруулахад оролцохгүй.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

4.7. Энэхүү журмын 4.6-д заасан шалгалтын комисс дараах чиг үүргийг хэрэгжүүлнэ.

4.7.1. анги дэвших шалгалт зохион байгуулах удирдамж, дэг боловсруулж, хэрэгжүүлэх;

4.7.2. анги дэвших шалгалттай холбогдон гарсан аливаа гомдол, маргааныг эцэслэн шийдвэрлэх;

4.7.3. шалгалтын үнэлгээ, дүн мэдээг боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллагаас өгсөн зөвлөмж, маягтын дагуу нэгтгэн, шалгалт зохион байгуулж дууссанаас хойш 10 хоногийн дотор боловсролын салбарын мэдээллийн системд оруулах ажлыг удирдамжаар хангах, хяналт тавих.

4.8. Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага нь анги дэвших шалгалтын үр дүнд шинжилгээ хийж, сургууль бүрд зөвлөмж боловсруулж, жил бүрийн 8 дугаар сарын 25-ны өдрийн дотор хүргүүлнэ.

4.9. Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага нь анги дэвших шалгалтын дүнд үндэслэн зөвлөн туслах ажлын төлөвлөгөө боловсруулж хэрэгжүүлнэ.

4.10. Сургууль энэхүү журмын 4.8-д заасан зөвлөмжид үндэслэн сургалтын үйл ажиллагааг төлөвлөн явуулна.

Тав. Улсын шалгалт, түүний зохион байгуулалт

5.1. Улсын шалгалт нь бага, суурь, бүрэн дунд боловсролын сургалтын хөтөлбөрийн хэрэгжилт, сурлагын амжилтад хөндлөнгийн үнэлгээ, хяналт-шинжилгээ хийхэд чиглэнэ.

5.2. Улсын шалгалтын үр дүн нь бага, дунд боловсролын сургалтын үр ашиг тооцох, сурлагын амжилтыг сайжруулах суурь мэдээлэл болно.

5.3. Бага, суурь бүрэн дунд боловсролын түвшний төгсөх ангийн суралцагч дараах хичээлээр улсын шалгалт өгнө.

Боловсролын түвшин	Анги	Шалгалтын тоо	Шалгалтын агуулга
Бага боловсрол	V	3	1. Монгол хэл 2. Математик 3. Хүн ба байгаль
Суурь Боловсрол	IX	4	1. Монгол хэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ 2. Математик 3. Сонгох шалгалт: /суралцагч аль нэгийг сонгоно./ • Байгалийн ухааны нэгдмэл агуулга • Нийгмийн ухаан, түүх /нэгдмэл агуулга/ 4. Гадаадхэл /англи хэл, орос хэл-аль нэгийг суралцагч сонгоно/
Бүрэн дунд боловсрол	XII	4	1. Монголхэл, бичиг, уран зохиол /нэгдмэл агуулга/ 2. Математик 3. Сонгох шалгалт /хими, биологи, физик, газарзүй, нийгмийн ухаан, түүх аль нэгийг сонгоно/ 4. Гадаад хэл /англи, орос хэл-аль нэгийг суралцагч сонгоно/

5.4. Улсын шалгалтын товыг боловсролын үнэлгээний байгууллагаас жил бүр тогтоох бөгөөд шалгалтыг улсын хэмжээнд зэрэг эхлүүлж, дуусгана.

5.5. Улсын шалгалтын үнэлгээг энэхүү журмын 3.11-д заасан үнэлгээгээр үнэлнэ.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

5.7.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь "Улсын шалгалтын бюлпринт" /цаашид бюлпринт" гэх/, шалгалтын сэдэв боловсруулах, дүгнэх зөвлөмжийг жил бүрийн 5 дугаар сарын 15- ны өдрийн дотор баталгаажуулж, боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллагад хүргүүлнэ.

5.8.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь бага, суурь, бүрэн дунд боловсролын анги бүрийн сургалтын хөтөлбөрт нийцсэн "Даалгаврын нээлттэй сан" /цаашид "даалгаврын сан" гэх/ бүрдүүлэх, шинэчлэх, баяжуулалт хийх ажлыг хариуцна.

5.9.Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага нь "Улсын шалгалтын комисс"- ыг жил бүрийн 5 дугаар сарын 01 -ний өдрийн дотор байгуулна. Энэхүү комисс нь тухайн орон нутагт улсын шалгалт зохион байгуулах ажлыг удирдлага, арга зүйгээр хангаж, хяналт тавьж ажиллана.

5.10. Сургууль дээр улсын шалгалт зохион байгуулахтай холбогдуулан энэхүү журмын 4.6-д заасан шалгалтын комисс дараах чиг үүргийг хэрэгжүүлнэ.

5.10.1.улсын шалгалтын удирдамж, дэгийг боловсруулж, шалгалтыг зохион байгуулах;

5.10.2.шалгалт эхлэхээс 1 өдрийн өмнө энэхүү журмын 5.7-д заасан бюлпринт, зөвлөмжийн дагуу улсын шалгалтын сэдэв боловсруулж, нууцлалыг хариуцах;

5.10.3.шалгалтын дүн мэдээг боловсролын салбарын мэдээллийн системд оруулах ажлыг удирдан зохион байгуулж, хяналт тавих;

5.10.4.хөгжлийн бэрхшээлтэй суралцагч шалгалт өгөх тохиолдолд тэдний хөгжлийн онцлог, хэрэгцээнд тохирсон шалгалтын орчин бүрдүүлэх;

5.10.5.улсын шалгалттай холбогдон гарсан аливаа маргааныг эцэслэн шийдвэрлэх;

5.10.6.шалгалтын материал, тайланг сургуулийн архивт хүлээлгэн өгөх.

5.11.Шалгалт зохион байгуулах хугацаанд улсын болон олон улсын уралдаан, тэмцээнд оролцсон суралцагчийн улсын шалгалтын үнэлгээг нотлох баримтад үндэслэн жилийн эцсийн үнэлгээгээр тооцно.

5.12.Суралцагч өвчлөх, ар гэрийн гачигдал тохиолдох болон давагдашгүй хүчин зүйлийн улмаас шалгалт өгөөгүй эсвэл дутуу өгсөн тохиолдолд улсын шалгалтын үнэлгээг жилийн эцсийн үнэлгээгээр тооцож болно.

5.13.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь боловсролын салбарын мэдээллийн системд оруулсан улсын шалгалтын дүнд шинжилгээ хийж, жил бүрийн 10 дугаар сард багтаан, боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага болон боловсролын эрдэм шинжилгээ, арга зүйн байгууллагад тус тус хүргүүлнэ.

5.14.Журмын 5.9-д заасан "Улсын шалгалтын комисс" нь улсын шалгалт зохион байгуулсан тайланг нэгтгэн, шалгалт дууссанаас хойш 10 хоногийн дотор боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагад хүргүүлнэ.

Зургаа. Чанарын үнэлгээ, түүний зохион байгуулалт

6.1.Бага, дунд боловсролын чанарын үнэлгээ нь суралцагчийн мэдлэг, чадварын түвшинг үндэсний түвшинд тогтоох, сурлагын амжилтад нөлөөлж буй хүчин зүйлийг судлах, боловсролын бодлогын хэрэгжилтийг үнэлэхэд чиглэнэ.

6.2.Чанарын үнэлгээг боловсролын үнэлгээний байгууллага зохион байгуулна.

6.3.Чанарын үнэлгээнд өмчийн бүх хэлбэрийн ерөнхий боловсролын сургуулийн нийт суралцагчийн 10-аас доошгүй хувийг хамруулна.

6.4.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь чанарын үнэлгээ зохион байгуулах товыг боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын саналыг үндэслэн тогтооно.

6.5.Чанарын үнэлгээг зохион байгуулах агуулгын хүрээ, шалгуурыг боловсролын үнэлгээний байгууллага, боловсролын эрдэм шинжилгээ, арга зүйн байгууллага хамтран жил бүрийн 01 дүгээр сард багтаан тогтооно.

6.6.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь чанарын үнэлгээг зохион байгуулах удирдамж, аргачлалыг жил бүрийн 2 дугаар сарын 15-ны өдрийн дотор боловсруулж, боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагаар баталгаажуулна.

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, СОЁЛ, ШИНЖЛЭХ УХААН, СПОРТЫН САЙДЫН А/425 ТООТ ЖУРМЫН ХАВСРАЛТ

6.7.Боловсролын үнэлгээний байгууллага нь чанарын үнэлгээний өгөгдлийн сан үүсгэх, дүн шинжилгээ хийж, тайлан, санал, дүгнэлтийг боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллага, боловсролын эрдэм шинжилгээ, арга зүйн байгууллага, багшийн мэргэжил дээшлүүлэх сургалт, арга зүйн байгууллага, боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллагад тус тус хүргүүлнэ.

6.8.Чанарын үнэлгээний үр дүнд үндэслэн энэхүү журмын 6.7-д заасан байгууллага бодлого боловсруулах, зөвлөн туслах ажлыг зохион байгуулна.

6.9.Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага, ерөнхий боловсролын сургуулийн удирдлага чанарын үнэлгээний тайланд үндэслэн сурлагын амжилтыг сайжруулах төлөвлөгөө гаргаж ажиллана.

6.10.Боловсролын асуудал эрхэлсэн орон нутгийн байгууллага нь чанарын үнэлгээг зохион байгуулахад бүх талын дэмжлэг үзүүлж ажиллана.

Долоо. Бусад

7.1.Аливаа төрийн бус байгууллага, иргэний нийгмийн байгууллага боловсролын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын зөвшөөрөлгүйгээр суралцагчийн мэдлэг, чадвар, төлөвшлийг үнэлэх, шалгалт зохион байгуулахыг хориглоно.

---oOo---

МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ САЙДЫН А/180 ТУШААЛ



МОНГОЛ УЛСЫН БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ САЙДЫН ТУШААЛ

2021 оны 05 сарын 14 өдөр

Дугаар А/180

Улаанбаатар хот

Шалгуур үзүүлэлт батлах тухай

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 2 дахь хэсэг, Боловсролын тухай хуулийн 28 дугаар зүйлийн 28.1.2, 28.1.8 дахь заалт, Боловсрол, соёл, шинжлэх ухаан, спортын сайдын 2018 оны "Журам шинэчлэн батлах тухай" А/425 дугаар тушаалаар батлагдсан "Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн болон сургалтын чанарын үнэлгээний журам"-ын 3.4 дэх заалтыг тус тус үндэслэн ТУШААХ НЬ:

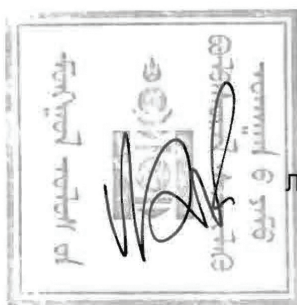
1. Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуурыг хавсралтаар баталсугай.

2. Суралцагчийн хичээл, сургалтын үр дүнг энэхүү тушаалаар баталсан "Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчийн хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуур"-ыг баримтлан 2021-2022 оны хичээлийн жилээс эхлэн үнэлсүгэй.

3. Шалгуурын дагуу үнэлгээ хийх арга зүйн зөвлөмжийг боловсруулж, ерөнхий боловсролын сургуулийн багш, удирдах ажилтныг арга зүйн удирдлагаар хангаж ажиллахыг Бага, дунд боловсролын газар /Т.Ням-Очир/, Боловсролын үнэлгээний төв /Л.Ганбат/, аймаг, нийслэлийн Боловсрол, соёл, урлагийн газрын дарга нарт үүрэг болгосугай.

4. Энэхүү тушаалын хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг Төрийн нарийн бичгийн дарга Д.Батбаатарт даалгасугай.

САЙД



Л.ЭНХ-АМГАЛАН

142110643

СУРАЛЦАГЧИЙН ҮНЭЛГЭЭ
(*Student assessment*)

Сурлагын амжилтын түвшнийг тогтоох, мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшлийн ахиц, өөрчлөлтийг бодитой үнэлэх, тэдэнд тулгарч буй бэрхшээлийг илрүүлж дэмжлэг үзүүлэх, урамшуулах үйл явц;

ШАЛГУУР
(*Criteria*)

Зорилт, стандартын биелэлтийг тодорхойлоход ашигладаг жишиг үзүүлэлт эсвэл түвшин;
(UNESCO-CEPES, 2007)

ҮНЭЛГЭЭНИЙ ШАЛГУУР
(*Assessment criteria*)

Суралцахуйн үр дүнд хүрэхэд шаардлагатай тодорхой мэдлэг, чадвар, хандлагыг тодорхойлдог.

ОНОШЛОХ ҮНЭЛГЭЭ
(*Diagnostic assessment*)

Хичээл, сургалтын эхэнд суралцагчдын өмнөх мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшлийг тандах зорилгоор хийгдэх үнэлгээ;

ЯВЦЫН ҮНЭЛГЭЭ
(*Formative assessment*)

Багш, суралцагчийн зүгээс суралцагчийн “суралцахуй”-г танин мэдэх, хариу үйлдэл үзүүлэх зорилгоор сургалтын явц /ээлжит хичээл/-д хийгдэх үнэлгээ;

ҮР ДҮНГИЙН ҮНЭЛГЭЭ
(*Summative assessment*)

Хичээл, сургалт /нэгж, хагас жил, жилийн эцэст г.м тодорхой хугацааны/-ын дараа үнэлгээний шалгуурт хүрсэн байдлыг тогтоож, цаашид суралцахуй болон багшлахуйд анхаарах зүйлийг тодорхойлох зорилгоор хийгдэх үнэлгээ;

СУРАЛЦАГЧИЙН ҮНЭЛГЭЭ

Боловсролын үнэлгээний нэг чухал хэсэг нь суралцагчийн үнэлгээ юм. Энэ нь суралцагчийн суралцах үйл ажиллагаа /суралцахуй/-ны талаарх мэдээлэл цуглуулах, сайжруулах, шаардлагатай тохиолдолд шийдвэр гаргах зорилгоор системтэй мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх, үнэлэлт дүгнэлт хийх үйл явц юм. Багш нар хичээл сургалтын явцад суралцагчийг үнэлж журналд дүн тавих, нэгж, бүлэг сэдвийн дараа шалгалт /сорилго¹/ авах, засаж оноожуулах /хэмжилт хийх²/, үнэлж дүгнэх³ зэрэг байнга хийдэг ажил нь үнэлгээний үйл явцад хамаарна.

Бид үнэлгээний шалгалт авах, дүн тавих үйл явцыг хийдэг боловч шалгалтаар дамжуулан суралцахуйн талаар ямар ач холбогдолтой мэдээлэл цуглуулж буй, үр дүнд шинжилгээ хийх, шинжилгээний үр дүнг сургалтын үйл ажиллагаанд бүтээлчээр хэрэглэх байдлыг орхигдуулж ирсэн. Суралцагчийн үнэлгээг зөвхөн дүн тавихын тулд хийж ирсэн тогтсон ойлголт, хандлагыг өөрчлөх хэрэгцээ байна.

Суралцагчийн үнэлгээ гэдэгт “суралцагчийн сурлагын амжилтын түвшнийг тогтоох, мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшилийн ахиц, өөрчлөлтийг бодитой үнэлэх, түүнд тулгарч буй бэрхшээлийг илрүүлж дэмжлэг үзүүлэх, урамшуулах үйл явц”-ыг ойлгоно.

Хичээл, сургалтын өдөр тутмын болон тодорхой хугацааны /бүлэг сэдэв, хагас жил, жилийн эцэс/ дараа хийдэг бүх төрлийн үнэлгээ “шалгуур”-т суурилсан байна.

ШАЛГУУРТ СУУРИЛСАН ҮНЭЛГЭЭ, ҮНЭЛГЭЭНИЙ ШАЛГУУР

Багш нарын хувьд “үнэлгээ”-г шалгуурт суурилсан байдлаар үр дүнтэй хийхийн тулд үнэлгээний шалгуур болон шалгуурт суурилсан үнэлгээний талаарх мэдлэг ойлголтоо өргөжүүлэн гүнзгийрүүлэх шаардлагатай.

Суралцахуйн үр дүнд эзэмшвэл зохих мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшилд баримжаалж боловсруулсан тодорхой шалгуур (хүрэх үр дүн)-тай харьцуулж суралцагчийн сурлагын амжилтыг үнэлэх үйл явцыг шалгуурт суурилсан үнэлгээ /criterion referenced assessment/ гэдэг. Өөрөөр хэлбэл суралцагчийн гүйцэтгэлийг бусад суралцагчтай бус зөвхөн үнэлгээний шалгууртай харьцуулж үнэлж, дүгнэх үйл явц гэсэн үг.

Үнэлгээний шалгуур нь:

- Суралцахуйн үр дүнд нийцсэн сурагчийн гүйцэтгэлийг хэрхэн тодорхойлохыг зааж өгдөг.
- Сурагч суралцахуйн үр дүнг амжилттай эзэмшсэнийг харуулахын тулд юуг хийж чадаж байгаагийн товч илэрхийлэл
- Суралцахуйн үр дүн бүрийг эзэмшсэн байх тодорхой, хоёрдмол утгагүй нотолгоог бий болгох зорилготой.

1 Сорилго нь бүх суралцагчдыг тодорхой хугацааны дараа зохион байгуулдаг, асуултын багцаас тогтсон үнэлгээний тодорхой төрөл юм. Сорилго нь тоон болон ямар нэг ангиллын хэмжээсийг ашиглан суралцагчийн нэг ба хэд хэдэн шинж чанарыг хэмжих, илэрхийлэх гэсэн системтэй арга хэрэгсэл юм.

2 Хэмжилт нь сорилго, эсвэл үнэлгээний төрлийн үр дүнг тусгай дүрэм (жишээлбэл, зөв хариултыг тоолох, оноо өгөх г.м)-ийн дагуу тоогоор илэрхийлдэг. Ихэнхдээ оноо өгөх /scoring/ гэж тодорхойлдог.

3 Үнэлгээний мэдээллийг хэрэглэн, тогтсон шалгуур үзүүлэлтэд харгалзах чансааг тодорхойлох үйл явц

Өөрөөр хэлбэл, үнэлгээний шалгуур гэдэг нь сургалтын явцад суралцагч бүрийн эзэмшвэл зохих мэдлэг, чадвар, хандлага төлөвшил буюу хүрэх үр дүн юм.

Үнэлгээний шалгуур нь дараах ач холбогдолтой. Үүнд:

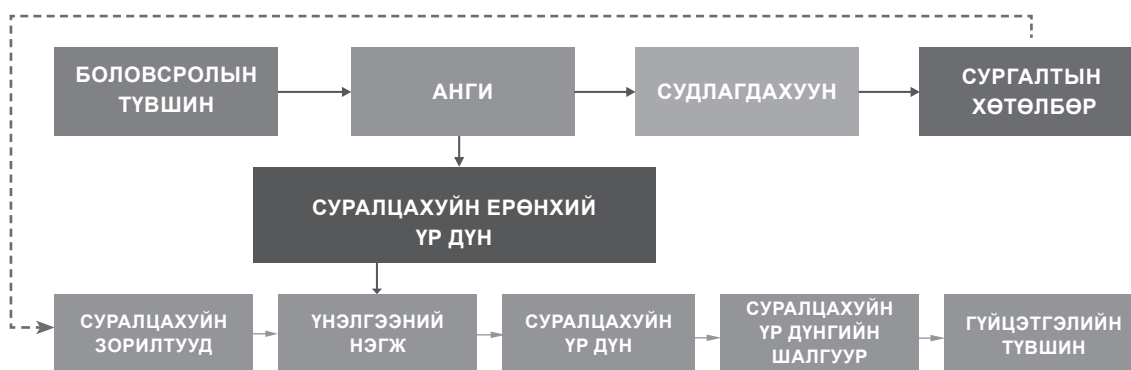
- Суралцагчийн сурлагын амжилтыг үнэлж, дүгнэх ижил хэмжүүрийг тодорхой, ил тод болгох.
- Үнэлгээг зөв, бодитой хийх боломж бүрдэх.
- Даалгавар боловсруулахад баримжаа болох.
- Тухайн суралцагчийн суралцахуйн давуу, сул тал, тулгамдаж буй бэрхшээлийн талаарх мэдээллийг цуглуулах.
- Суралцахуйн арга зүйг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх замаар багшлахуйг сайжруулах боломжийг бүрдүүлэх.
- Суралцагчийг ижил шалгуураар үнэлж, тэдний ахиц амжилт, өөрчлөлтийг хянах боломж олгох.

Үнэлгээний шалгуур нь дараах шаардлагад⁴ нийцсэн байна. Үүнд:

- Боловсролын түвшин, анги, судлагдахуун бүрээр залгамж холбоотой, эрэмбэ ахисан байх
- ЕБС-ийн багш нар шууд авч ашиглах боломжтой байхаар боловсруулсан байх
- Оролцогч бүх тал /суралцагч, багш, эцэг эх, асран хамгаалагч гэх мэт/-д ойлгогдохоор товч тодорхой, оновчтой энгийн үг хэллэгээр бичсэн байх
- Давхцалгүй, нэг нэгнээсээ ялгаатай байх
- Суралцагчдад юу хийхийг тодорхой ойлгуулахуйц үйл /түлхүүр үг/ үгсийг ашигласан байх. Жишээ нь: эмхэтгэх, бий болгох, бүтээх, төлөвлөх, дахин боловсруулах, шинжлэх, дизайн хийх, сонгох, ашиглах, хэрэглэх, үзүүлэх, бэлтгэх, ашиглах, тооцоолох, тайлбарлах, урьдчилан таамаглах, харьцуулах, шүүмжлэх гэх мэт
- Сурагчийн гүйцэтгэл нь ажиглагдахуйц, хэмжигдэхүйц байхаар үг сонгох

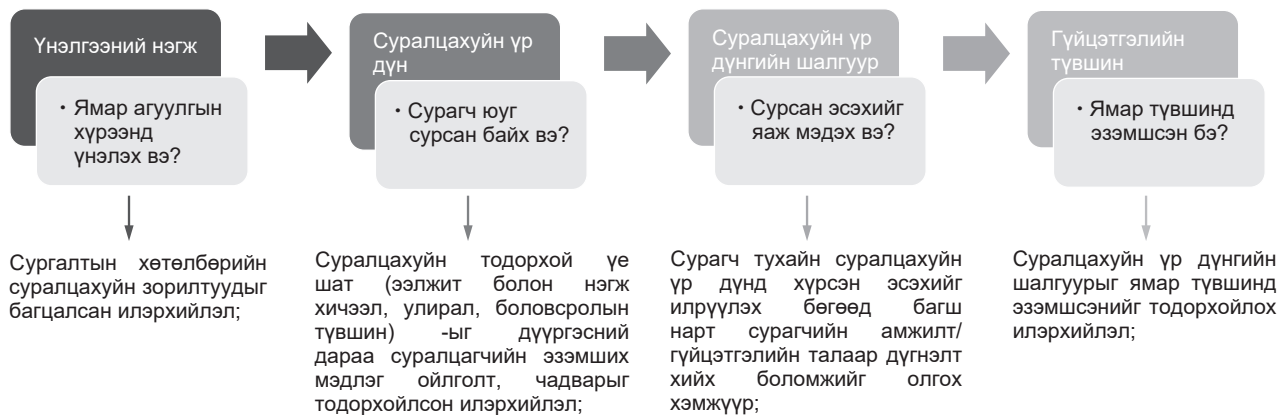
ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУРЫН БҮТЭЦ

Ерөнхий боловсролын сургуулийн түвшинд хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуурыг сургалтын хөтөлбөрийн хүрэх үр дүнд тулгуурлан дараах бүтэцтэйгээр боловсруулсан.



⁴ Эх сурвалж: Боловсролын салбарын хөгжил-Боловсролын чанарт нөлөөлж буй сургуулийн хүчин зүйлс" судалгааны эцсийн тайлан, 1.14 дэх бүлэг. Азийн хөгжлийн банкны техник туслалцааны төсөл, 2017 он.

ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУР



СУУРЬ БОЛОВСРОЛЫН ТҮВШИН

БИОЛОГИ

ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУР

Нэгдүгээр бүлэг - VI анги
Хоёрдугаар бүлэг - VII анги
Гуравдугаар бүлэг - VIII анги
Дөрөвдүгээр бүлэг - IX анги

НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. VI АНГИ

1.1. VI АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилт	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	Б6.1а. Амьд биеийн 7 үндсэн шинжид үндэслэн амьдралын үйл ажиллагааг тайлбарлах Б6.1б. Амьд биеийн үндсэн шинж, хэрэглээнд үндэслэн орон нутгийнхаа ургамал, амьтдыг тодорхой шинжүүдээр нь ялгах	Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	Сурагч орон нутгийнхаа ургамал, амьтдыг амьд биеийн үндсэн шинжид үндэслэн ялган ангилж чаддаг болно.
2	Б6.2а. Амьд биеийн бүтцийн түвшин (бие махбод-эрхтэн тогтолцоо-эрхтэн-эд-эс)-г дүрслэн үзүүлэх Б6.2б. Хүний тодорхой нэг үйл ажиллагааг хамтран гүйцэтгэж байгаа эрхтнүүдийг эрхтэн тогтолцоонд хамааруулахын учрыг тайлбарлах Б6.2в. Ургамлын эрхтнүүдийг ургал ба үржлийн эрхтэн тогтолцоо гэж ялган нэрлэх болсон учир шалтгааныг батлах Б6.2г. Гэрлийн микроскоп ашиглан ургамал, амьтны эсийн үндсэн бүтэц (бүрхүүл, бөөм, сийвэн)-ийг ялган таних Б6.3а. Шилжилтийн насны охид хөвгүүдийн бие махбод ба сэтгэл санаанд гарах өөрчлөлтийг ялган тодорхойлох Б6.3б. Ургамлын үр соёолох, ургамал ургахад нөлөөлөх хүчин зүйлийг туршилтын үр дүнгээс нотлон тайлбарлах	Амьд биеийн бүтэц, үржил хөгжил	Сурагч ургамал ба хүний биеийн бүтцийн түвшнийг (бие махбод, эрхтэн тогтолцоо, эрхтэн, эд, эс) жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно. Сурагч охид, хөвгүүдийн шилжилтийн насны болон ургамлын соёололт, өсөлтийн тодорхой үе шатуудад гарах өөрчлөлтүүдийг тодорхойлж, тайлбарлаж чаддаг болно.
3	Б6.2д. Бичил биетэн амьд бие болохыг туршилтын үр дүнгээр нотлох Б6.2е. Хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, өвчин үүсгэх зэрэгт бичил биетний гүйцэтгэх үүргийг баримт нотолгоогоор жишээлэн тайлбарлах Б6.2ж. Бичил биетэн задлагч амьд бие болохыг учирлан тайлбарлаж, тэдгээрийн үүргийг бүдүүвчээр дүрслэх	Бичил биетний бүтэц, үйл ажиллагаа	Сурагч хөрөнгө мөөг, хөгц мөөг, бактери нь амьд бие болохыг туршилтаар илрүүлж, бичил биетний хэрэглээ, байгаль дахь биологийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно.
4	Б6.4а. Орон нутгийнхаа амьтдын гадаад бүтэц, амьдрах орчны ялгаатай байдлыг ажиглан, амьдрах орчиндоо дасан зохицсон болохыг жишээгээр тайлбарлах Б6.4б. Биологийн системийн энергийн анхдагч эх үүсвэр болох нар болон бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч амьд биеийг оролцуулсан идэш тэжээлийн хэлхээний 3-5 гишүүнтэй загвар бүтээх	Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	Сурагч орон нутагтаа түгээмэл тархсан бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч амьд биеийг оролцуулсан идэш тэжээлийн хэлхээний 3-5 гишүүнтэй загвар бүтээж чаддаг болно.

1.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН

1.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. АМЬД БИЕИЙН ҮНДСЭН ШИНЖ, АНГИЛАЛ

№	Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
1	Сурагч орон нутгийнхаа ургамал, амьтдыг амьд биеийн үндсэн шинжид үндэслэн ялган ангилж чаддаг болно.	А. Амьд биеийн үндсэн шинжийг тайлбарлаж чаддаг. Б. Ургамал, амьтныг ялгаатай шинжүүдээр нь бүлэглэн ангилж чаддаг. Б. Амьд биеийн үндсэн шинжид үндэслэн амьтан ургамлыг ангилж, зураг, бичвэр, хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг.

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Амьд биеийн үндсэн шинжийг тайлбарлаж чаддаг	Амьд ба амьгүй биеийг ялгаж, амьд биеийн 7 үндсэн шинжийг тоочдог	Амьд биеийн үндсэн шинжийг амьтан ургамлын амьдралын үйл ажиллагааг харуулсан зурагт зааж, тайлбарладаг	Орон нутгийнхаа амьтан ургамлыг ажиглаж, амьд биеийн зарим үндсэн шинжийг харьцуулан тайлбарладаг	Амьд биеийн үндсэн шинжийг орон нутгийнхаа амьтан, ургамлын амьдралын үйл ажиллагаагаар жишээлэн тайлбарладаг
Б. Ургамал, амьтныг ялгаатай шинжүүдээр нь бүлэглэн ангилж чаддаг	Ургамал, амьтны ялгаатай шинжүүдийг тоочдог	Амьд биеийн олон янз байдлын зургаас ургамал, амьтныг бүлэглэдэг	Бичвэр, мэдээллээс ургамал, амьтныг ялгаатай шинжүүдээр нь ангилдаг	Амьд биеийн үндсэн шинжид үндэслэн орон нутгийнхаа ургамал, амьтныг ялгаатай шинжүүдээр харьцуулж, тодорхойлдог
Б. Амьд биеийн үндсэн шинжид үндэслэн амьтан ургамлыг ангилж, зураг, бичвэр, хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Орон нутгийнхаа ургамал, амьтныг ажиглаж, төсөөтэй шинжүүдээр нь ангилж, зургаар илэрхийлдэг	Орон нутгийнхаа ургамал, амьтныг ажиглаж, төсөөтэй шинжүүдээр ангилж, бичвэрээр илэрхийлдэг	Орон нутгийнхаа ургамал, амьтныг ажиглаж, төсөөтэй ба ялгаатай шинжүүдийг оролцуулсан ангиллыг хүснэгтээр илэрхийлдэг	Орон нутгийнхаа ургамал, амьтныг ажиглаж, төсөөтэй ба ялгаатай шинжүүдийг харьцуулсан ангиллын бүдүүвч зохиодог

1.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. АМЬД БИЕИЙН БҮТЭЦ, ҮРЖИЛ ХӨГЖИЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ургамал ба хүний биеийн бүтцийн түвшнийг (бие махбод, эрхтэн тогтолцоо, эрхтэн, эд, эс) жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Ургамал болон хүний биеийн бүтцийн түвшнийг илэрхийлж чаддаг
	Б. Амьд биеийн бүтцийн түвшнийг хүн болон ургамлын жишээн дээр загварчилдаг
	В. Ургамал амьтны эсийн бүтцийг ажиглан, дүрслэн тайлбарладаг
Сурагч охид, хөвгүүдийн шилжилтийн насны болон ургамлын соёлолт, өсөлтийн тодорхой үе шатуудад гарах өөрчлөлтүүдийг тодорхойлж, тайлбарлаж чаддаг болно	А. Шилжилтийн насны охид, хөвгүүдийн бие махбод, сэтгэл санаанд гарах өөрчлөлтийг тодорхойлж чаддаг
	А. Үр ургахад шаардлагатай нөхцөлүүдийг тайлбарладаг
	В. Ургамлын үр соёолох, ургамал ургахад нөлөөлөх хүчин зүйлийг туршилтаар илрүүлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	I	III	IV
А. Ургамал болон хүний биеийн бүтцийн түвшнийг илэрхийлж чаддаг	Ургамал ба хүний эрхтэн тогтолцоог зургаас ялган нэрлэдэг	Ургамал ба хүний эрхтэн тогтолцоо тус бүрийн эрхтнүүдийг зургаас таньдаг	Ургамал болон хүний эрхтэн тогтолцоо, эрхтэн, эдүүдийг ялган нэрлэдэг	Ургамал болон хүний эрхтэн тогтолцоо, эрхтэн, эд, эсийн онцлогийг жишээгээр илэрхийлдэг

Б. Амьд биеийн бүтцийн түвшнийг хүн болон ургамлын жишээн дээр загварчилдаг	Ургамал болон хүний эрхтэн тогтолцоог бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Ургамал болон хүний эрхтэн тогтолцоо, эрхтнийг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Ургамлын ургал ба үржлийн тогтолцоо, хүний хоол боловсруулах, амьсгалын эрхтэн тогтолцоог загварчилдаг	Ургамал болон хүний эрхтэн тогтолцоо, эрхтэн, ургамал, амьтны эсийг загварчилдаг
В. Ургамал амьтны эсийн бүтцийг ажиглан, дүрслэн тайлбарладаг	Эсийн бэлдмэл болон зургийг ажиглан, эсийг тойм байдлаар дүрсэлдэг	Эсийн бэлдмэл болон зургийг ажиглан, тухайн эсийн бүтцийн гол хэсгүүдийг дүрсэлдэг	Эсийн бэлдмэл болон зургийг ажиглан, ургамал, амьтны эсийг ялган дүрсэлдэг	Эсийн бэлдмэл болон зургийг ажиглан, ургамал, амьтны эсийг ялгаатай дүрсэлсэн шалтгаанаа тайлбарладаг
А. Шилжилтийн насны охид, хөвгүүдийн бие махбод, сэтгэл санаанд гарах өөрчлөлтийг тодорхойлж чаддаг	Шилжилтийн нас нь хүүхэд наснаас том хүн болох завсрын үе болохыг тайлбарладаг	Шилжилтийн насны охид, хөвгүүдийн бие махбодод гарах өөрчлөлтийг ялгадаг.	Шилжилтийн насны охид, хөвгүүдийн бие махбод болон сэтгэл санаанд гарах өөрчлөлтийг харьцуулдаг.	Шилжилтийн насны охид, хөвгүүдийн бие махбодын өсөлтийн ялгаатай байдал болон сэтгэл санааны өөрчлөлтийг тайлбарладаг
А. Үр ургахад шаардлагатай нөхцөлүүдийг тайлбарладаг	Ургамлын үр соёлоход шаардлагатай нөхцөлийг тоочдог	Ургамлын үр соёлоход зайлшгүй шаардлагатай зарим нөхцөлүүдийг жишээгээр тайлбарладаг	Ургамлын үр соёлоход ус, дулаан, хүчилтөрөгч шаардлагатай болохыг жишээгээр тайлбарладаг	Ургамлын үр соёлоход ус, дулаан, хүчилтөрөгч шаардлагатай бөгөөд гэрэл шаардлагагүй шалтгааныг тайлбарладаг
В. Ургамлын үр соёолох, ургамал ургахад нөлөөлөх хүчин зүйлийг туршилтаар илрүүлж чаддаг.	Ургамлын үр соёолох, ургамал ургахад ус, дулаан, гэрэл, хүчилтөрөгч шаардлагатай болохыг таамагладаг	Ургамлын үр соёолох, ургамал ургах туршилтуудыг багшийн зааврын дагуу гүйцэтгэж, үр дүн гаргадаг	Ургамлын үр соёолох, ургамал ургах туршилтуудын үр дүнгээ зураг, бичвэр, хүснэгтээр илэрхийлдэг	Ургамлын үр соёолох, ургамал ургах туршилтын үр дүнг таамаглалтай харьцуулж, дүгнэлт гаргадаг

1.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. БИЧИЛ БИЕТНИЙ БҮТЭЦ, ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч хөрөнгө мөөг, хөгц мөөг, бактери нь амьд бие болохыг туршилтаар илрүүлж, бичил биетний хэрэглээ, байгаль дахь биологийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно.	А. Хөрөнгө мөөг, хөгц мөөг, бактери зэрэг бичил биетнийг ялган таньдаг.
	Б. Бичил биетэн болон чийгийн улаан хорхой, мөөг нь байгальд задлагчийн үүрэг гүйцэтгэдэг болохыг тайлбарладаг.
	В. Бичил биетний амьдралын үйл ажиллагааг туршилтаар нотолж чаддаг.

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хөрөнгө мөөг, хөгц мөөг, бактери зэрэг бичил биетнийг ялган таньдаг	Хөрөнгө мөөг, хөгц мөөг, бактери зэрэг нь бичил биетэн болохыг тайлбарладаг	Ашигтай болон хор хөнөөлтэй бичил биетнийг нэрлэж, байгальд үзүүлэх нөлөөг тайлбарладаг	Хөрөнгө мөөг, сүүн хүчлийн бактерийг амьдралд хэрэглэж буй жишээ гаргаж, тайлбарладаг	Тараг бүрэх, талх эсгэх зэргээр хүнс үйлдвэрлэхэд хэрэг-лэдэг болон хүнсний бүтээгдэхүүнийг ялзруулдаг, өвчин үүсгэдэг бичил биетнийг жишээ гаргаж, тайлбарладаг

Б. Бичил биетэн болон чийгийн улаан хорхой, мөөг нь байгальд задлагчийн үүрэг гүйцэтгэдэг болохыг тайлбарладаг	Задлагч бичил биетний талаар мэдээлэл цуглуулах арга, хэрэгслээ сонгодог	Задлагч бичил биетний талаар ном сурах бичиг, цахим орчноос мэдээлэл цуглуулдаг	Цуглуулсан мэдээлэлдээ үндэслэн задлагч бичил биетний биологийн үүргийг бичвэр, зургаар илэрхийлдэг	Задлагч бичил биетний биологийн үүргийг чийгийн улаан хорхой, мөөг зэрэг бусад задлагчдын үүрэгтэй харьцуулан тайлбарладаг
В. Бичил биетний амьдралын үйл ажиллагааг туршилтаар нотолж чаддаг	Гурил эсгэх, тараг бүрэхэд бичил биетэн оролцдог болохыг нотлох санал дэвшүүлдэг	Дэвшүүлсэн саналаа нотлохын тулд эрэл хайгуул хийж, туршилтын үед баримтлах аюулгүй ажиллагааг төлөвлөдөг	Туршилтыг дарааллын дагуу зөв хийхийн учрыг тайлбарладаг, буруу хийвэл гарах үр дүнг урьдчилан хэлдэг	Туршилтын үр дүнг зураг, баганан диаграммаар илэрхийлж, тайлбарладаг

1.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. АМЬД БИЕ ХООРОНДЫН БА ОРЧНЫ ХАРИЛЦАН ХОЛБОО

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч орон нутагтаа түгээмэл тархсан бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч амьд биеийг оролцуулсан идэш тэжээлийн хэлхээний 3-5 гишүүнтэй загвар бүтээж чаддаг болно	А. Амьдрах орчин, бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч, идэш тэжээлийн хэлхээ зэрэг нэр томьёог тайлбарладаг
	Б. Идэш тэжээлийн хэлхээний 3-5 гишүүнтэй загвар бүтээдэг
	В. Хоол тэжээл, орон байр, биеэ хамгаалах арга хэлбэрээрээ амьд бие амьдрах орчиндоо зохилдсон болохыг тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Амьдрах орчин, бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч, идэш тэжээлийн хэлхээ зэрэг нэр томьёог тайлбарладаг	Амьдрах орчин, бүтээгч, хэрэглэгч, задлагч, идэш тэжээлийн хэлхээ зэрэг нэр томьёог хооронд нь ялгадаг	Идэш тэжээлийн гинжин хэлхээний зургаас бүтээгч, хэрэглэгч, задлагчийг ялгадаг	Идэш тэжээлийн гинжин хэлхээн дэх бүтээгч, хэрэглэгч, задлагчийг зөв эрэмбэ дараалалд оруулдаг	Идэш тэжээлийн гинжин хэлхээн дэх сум яагаад нэг чиглэлд зурагддаг болохыг тайлбарладаг
Б. Идэш тэжээлийн хэлхээний 3-5 гишүүнтэй загвар бүтээдэг	Бүтээгч, хэрэглэгч амьд биеийг оролцуулсан 3-5 гишүүнтэй идэш тэжээлийн хэлхээ зурдаг	Идэш тэжээлийн хэлхээний зурагт бүтээгч, хэрэглэгч амьд биеийг зааж, нэрлэдэг	Бүтээгч, хэрэглэгч амьд биеийг оролцуулсан идэш тэжээлийн хэлхээг загвараар илэрхийлдэг	Янз бүрийн идэш тэжээлийн хэлхээ бүхий загварыг харьцуулан, зөв бурууг үнэлдэг
В. Хоол тэжээл, орон байр, биеэ хамгаалах арга хэлбэрээрээ амьд бие амьдрах орчиндоо зохилдсон болохыг тайлбарлаж чаддаг	Тухайн орон нутагтаа түгээмэл тархсан нэг амьд биеийг сонгон, орчиндоо зохилдсон болохыг ажигладаг	Ажиглалтын үр дүнг зураг, бичвэр, хүснэгтэд нягт нямбай бичиж тэмдэглэдэг	Ажигласан амьд биеийн орчиндоо зохилдсон (өнгө зүс, гадаад шинж, хооллох, биеэ хамгаалах) зохилдолгоог тодорхойлдог	Ажигласан амьтантай нь зэрэгцэн энэ орчинд амьдарч буй бусад амьтдаас нэгээс хоёрыг сонгон амьдрах орчиндоо зохилдсон байдлыг нь харьцуулдаг

ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. VII АНГИ

2.1. VII АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилтын кодууд	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	Б7.1а. Амьд биеийн үндсэн шинжийг Монгол орны болон орон нутгийнхаа амьд биеэр жишээлэн тайлбарлах Б7.1б. Ангилал зүйн нэгжийг нэрлэх, амьд биеийн 5 аймаг ба тэдгээрийн зарим төлөөлөгчдийг онцлог шинж, гадаад бүтцэд нь үндэслэн ялган таних бүдүүвч зохиох Б7.1в. Гэрлийн микроскоп ашиглан нэг эстний бүтцийг ажиглах, нэг эстэн, вирус ялгаатай амьд бие болохыг тайлбарлах	Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	Сурагч амьтан, ургамал, мөөг, протист, монерын аймгийг ангилал зүйн таксономын том нэгжээр ангилж чаддаг болно
2	Б7.2в. Хүний хоол боловсруулах эрхтнүүдийн байрлал, гадаад бүтцийг ялган таних Б7.2г. Хүн ба амьтны амьсгалын эрхтний ялгаа, хүний амьсгалын эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийн байрлал, гадаад бүтцийг ялган таних Б7.2д. Хүний цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцоо, зүрх, судасны байрлал, гадаад бүтцийг ялган таних Б7.2е. Хүний зүрх цусыг шахдаг, судас нь цусыг дамжуулдаг болохыг зүрх, судасны цохилт тоолох туршилтаар тодорхойлох Б7.2ж. Цусны эсийн зураг болон байнгын бэлдмэлийг микроскопоор харж эсүүдийн хэлбэр, онцлог, үүргийг ялган таних Б7.2з. Навчийн бүтэц, үүргийг ялган таньж, навчинд фотосинтез явагддаг болохыг туршилтаар илрүүлэх	Амьд биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	Сурагч хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн тогтолцооны эрхтний байрлал, гадаад, дотоод бүтцийг тайлбарлаж чаддаг болно
3	Б7.2а. Ургамал амьтны эсийн бүтцийн ялгааг (вакуоль, хлоропласт, эсийн бүрхүүл, хана) микроскопын бэлдмэл ашиглан харьцуулах Б7.2б. Эсүүдийн хэлбэр нь түүний гүйцэтгэх үүрэгтэй зохилдсон болохыг зарим онцлог эсээр жишээлэн тайлбарлах Б7.3а. Биений юмны мөчлөг, хуанли хөтлөхийн учрыг тайлбарлах Б7.3б. Бэлгийн бус үржлийг төмс, мөөг, бактерийн үржлээр жишээлэн тайлбарлах Б7.3в. Ургамлын үржлийн эрхтэн болох цэцгийн бүтцийн хэргүүдийг өсгөгч шил ашиглан ялган таних Б7.3г. Цэцгийн шадар эрхтний бүтцэд үндэслэн цэцгийн хэлбэрийг тодорхойлж, баг цэцгийг ялган таних Б7.3д. Цэцгийн үндсэн бүлэг болох дохиур, үр боловсрох орны онцлогийг ялган таних	Эсийн үйл ажиллагаа ба амьд биеийн үржил хөгжил	Сурагч ургамал, амьтны эсийн ялгааг мэдэж, эсийн хэлбэрийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлаж чаддаг болно Сурагч бэлгийн бус үржлийг төмс, мөөг, бактери, ургамлын жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно
4	Б7.4а. Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээ гэсэн ухагдахуунуудыг ялган, тэдгээрийн хоорондын хамаарлыг тодорхойлох Б7.4б. Идэш тэжээлийн хэлхээний зүй тогтол алдагдахад хүний үйл ажиллагаа нөлөөлөхийг жишээгээр тайлбарлах	Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	Сурагч өөрийн оршин суугаа нутгийн амьд биеийн идэш тэжээлийн гинжин хэлхээ болон сүлжээг ойлгон, түүнд хүний үзүүлэх нөлөөллийг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно

2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ШАЛГУУР

2.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. АМЬД БИЕИЙН ҮНДСЭН ШИНЖ, АНГИЛАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч амьтан, ургамал, мөөг, протист, монерын аймгийг ангилал зүйн таксономын том нэгжээр ангилж чаддаг болно	А. Ангилал зүйн нэгжүүдийг эрэмбэлдэг
	Б. Амьд биеийг ангилал зүйн том нэгжээр ангилж, бичвэр, бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг
	Б. Нэг эстэн, вирус ялгаатай болохыг тайлбарладаг
	В. Бэлдмэл болон микроскопын зургаас нэг эстнийг таньж тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Ангилал зүйн нэгжүүдийг эрэмбэлдэг	Ангилал зүйн нэгжүүдийг тоочиж нэрлэдэг	Ангилал зүйн том ба бага нэгжийг ялгадаг	Ангилал зүйн нэгжүүдийг зөв дарааллаар эрэмбэлдэг	Ангилал зүйн том нэгж бүр бага нэгжийн шинжийг багтаасан, шаталсан бүтэцтэй болохыг тайлбарладаг
Б. Амьд биеийг ангилал зүйн том нэгжээр ангилж, бичвэр, бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг	Амьд биеийг онцлог шинж, гадаад бүтцэд нь үндэслэн 5 аймагт ангилж, бичвэрээр илэрхийлдэг	Амьд биеийг эсийн тоо, эсийн төрөл, эсийн хана, хөдөлгөөн, хооллолт зэрэг шинжид үндэслэн 5 аймагт ангилж, бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг	Ургамал, амьтны аймгийн зарим төлөөлөгчдийг аймаг, хүрээ, ангийн түвшинд ангилж, бичвэр, бүдүүвч, зургийн аль тохиромжтойгоор илэрхийлдэг	Амьтан, ургамал, мөөг, протист, монерын аймгийн төлөөлөгчдийг ангилал зүйн том нэгжээр ангилж, бичвэр, бүдүүвч, зургаар илэрхийлдэг
Б. Нэг эстэн, вирус ялгаатай болохыг тайлбарладаг	Вирусын бүтцийн хэсгийг зурагт зааж нэрлэдэг	Вирус, нэг эстний бүтцийг зургаас харьцуулдаг	Вирусээр үүсгэгддэг өвчин ба түүний хор нөлөөг тайлбарладаг	Вирус эст бүтэцгүй амьд бие болохыг вирусын “амьд биед нэвтрэн амьдрах үйл явц”-ыг харуулсан энгийн загвараар тайлбарладаг
В. Бэлдмэл болон микроскопын зургаас нэг эстнийг таньж тодорхойлдог	Микроскопын бүтцийн хэсгийг микроскоп болон түүний зургаас таньж нэрлэдэг	Микроскопоор бэлдмэл харах үйл ажиллагааны дарааллыг тогтоодог	Микроскопоор, эсвэл нэг эстний бичлэгээс нэг эстний бүтцийг харж, зургаар илэрхийлдэг	Зурсан зураг дээрээ нэг эстний онцлогийг тайлбарладаг

2.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. АМЬД БИЕИЙН БҮТЭЦ, АМЬДРАЛЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн тогтолцооны эрхтний байрлал, гадаад, дотоод бүтцийг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны гол эрхтнүүдийг нэрлэж чаддаг
	Б. Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны гол эрхтнүүдийн байрлал, гадаад бүтцийн онцлогийг тодорхойлдог
	В. Цусны эсүүдийг ялган таньж, цусны найрлагад эзлэх хувийг дугуй диаграммаар илэрхийлдэг
	В. Судасны цохилт тоолох туршилтыг гүйцэтгэж чаддаг
	В. Навчийн эсүүдийг микроскопоор харж, фотосинтез явуулахад зохилдсон болохыг тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны гол эрхтнүүдийг нэрлэж чаддаг	Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийг нэрлэдэг	Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийг тус бүрд нь ялгадаг	Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүд тус бүрийг зураг дээр заадаг	Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийг бүдүүвч зурагт зөв байрлуулан тэмдэглэдэг
Б. Хүний хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны гол эрхтнүүдийн байрлал, гадаад бүтцийн онцлогийг тодорхойлдог	Хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийн байрлалыг зурагт заадаг	Ижил үүрэг гүйцэтгэдэг эрхтнүүд эрхтэн тогтолцоог бүрдүүлдэг болохыг хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн тогтолцоогоор жишээлэн тайлбарладаг	Хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны эрхтнүүдийн байрлал, гадаад бүтцийг харьцуулдаг	Хоол боловсруулах, амьсгалын, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны зарим эрхтнүүдийн онцлогийг байрлал, үүрэгтэй нь холбон тодорхойлдог
В. Цусны эсүүдийг ялган таньж, цусны найрлагад эзлэх хувийг дугуй диаграммаар илэрхийлдэг	Микроскоп ашиглан цусны эсүүдийг зааврын дагуу хардаг эсвэл микроскопоор харсан фото зургаас цусны эсүүдийг таньдаг	Микроскопоор харсан фото зургаас цусны эсүүдийг өөр хооронд нь ялгаж, зургаар илэрхийлдэг	Цусны эсүүд нь гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ зохицсон бүтэцтэй болохыг тайлбарладаг	Цусны найрлагад цусны эсүүдийн эзлэх хувийг дугуй диаграммаар илэрхийлдэг
В. Судасны цохилт тоолох туршилтыг гүйцэтгэж чаддаг	Зүрхний цохилтын тоог судасны цохилтоор илэрхийлж болох талаар таамаглал дэвшүүлдэг	Судасны цохилт тоолох туршилтыг зааврын дагуу гүйцэтгэдэг	Судасны цохилт тоолох туршилтын үр дүнг хүснэгт, баганан графикаар илэрхийлдэг	Туршилтын үр дүнгээ бусадтай харьцуулж, дүгнэлт гаргадаг
В. Навчийн эсүүдийг микроскопоор харж, фотосинтез явуулахад зохилдсон болохыг тайлбарладаг	Навчийн түр бэлдмэл бэлтгэж, дотоод бүтцийг микроскопоор харж, фотосинтез явуулах зохилдолгоог таамагладаг	Навчийн амсрын эсийг микроскопоор харж, фотосинтезэд шаардлагатай хийн солилцоо явуулахад зохилдсоныг тайлбарладаг	Навчийн мезофилийн давхрааны эсүүдийн бүтцийг микроскопоор харж, фотосинтез явуулахад зохилдсоныг тайлбарладаг	Ургамлын навчинд фотосинтез явагддаг болохыг туршилтаар илрүүлж, тайлбарладаг

2.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. ЭСИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА БА АМЬД БИЕИЙН ҮРЖИЛ ХӨГЖИЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ургамал, амьтны эсийн ялгааг мэдэж, эсийн хэлбэрийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлаж чаддаг болно	А. Амьтан, ургамлын эсийг ялган тайлбарлаж чаддаг
	Б. Амьтан, ургамлын эсийн бүтцийн ялгааг зураг, хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг
	В. Эсийн хэлбэр, бүтэц нь гүйцэтгэх үүргээс шалтгаалан онцлогтой болсныг тайлбарладаг
	В. Ургамал, амьтны эсийг байнгын ба түр бэлдмэл ашиглан микроскопоор харж, бүтцийн онцлогийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлаж чаддаг

Сурагч бэлгийн бус үржлийг төмс, мөөг, бактери, ургамлын жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Бэлгийн бус үржлийн хэлбэрүүдийг тайлбарладаг
	Б. Хүний нөхөн үржихүйн (бэлгийн бойжилтын үеийн) мөчлөгт (биений юм) үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг
	В. Цэцгийн бүтцийн хэсгүүдийг ялган таних дадлага ажил гүйцэтгэдэг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Амьтан, ургамлын эсийг ялган тайлбарлаж чаддаг	Амьтан, ургамлын эсийг хэлбэрээр болон эсийн ханатай эсэхэд үндэслэн ялгадаг	Ургамлын эс нь амьтны эсээс ялгаатай эрхтэнцрүүд агуулдаг болохыг тоочдог	Амьтан, ургамлын эсийн бүтцийн ижил ба ялгаатай талуудыг харьцуулдаг	Ургамлын эсийн хлоропласт, вакуоль, эсийн ханын үүргийг ургамлын үйл ажиллагаатай холбон тайлбарладаг
Б. Амьтан, ургамлын эсийн бүтцийн ялгааг зураг, хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Амьтан, ургамлын эсийг зургаас ялгадаг	Зөвхөн ургамлын эсэд байдаг эрхтэнцрүүдийг зургаар илэрхийлдэг	Амьтан, ургамлын эсийн ялгааг харьцуулсан хүснэгт зохиодог	Амьтан ургамлын эсийн ялгаатай ба төсөөтэй талуудыг зураг, хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг
В. Эсийн хэлбэр, бүтэц нь гүйцэтгэх үүргээс шалтгаалан онцлогтой болсныг тайлбарлаж чаддаг	Амьтан ургамлын өвөрмөц эсүүдийг хэлбэрээр таньдаг	Амьтан ургамлын өвөрмөц эсүүдийн бүтцийн онцлогийг зурагт зааж нэрлэдэг	Амьтан ургамлын өвөрмөц эсүүдийг зургаар илэрхийлдэг	Амьтан ургамлын өвөрмөц эс нь гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ зохилдсон хэлбэр, бүтэцтэй болохыг тайлбарладаг
В. Ургамал, амьтны эсийг байнгын ба түр бэлдмэл ашиглан микроскопоор харж, бүтцийн онцлогийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлаж чаддаг	Сонгины эсийн байнгын бэлдмэлийг микроскопоор харж, зургаар илэрхийлдэг	Ургамлын (сонгино) эсийн түр бэлдмэл бэлтгэж, микроскопоор харж, зургаар илэрхийлдэг.	Цусны улаан эс, цагаан эс, навчийн баганан эс зэрэг онцлог эсүүдийн байнгын бэлдмэлийг микроскопоор харж, зургаар илэрхийлдэг	Микроскопоор харсан ургамал, амьтны онцлог эсүүдийн бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон зураг, хүснэгт, бичвэрээр илэрхийлдэг
А. Бэлгийн бус үржлийн хэлбэрүүдийг тайлбарладаг	Бэлгийн бус үржлийг тодорхойлдог	Бэлгийн бус үржлийн хэлбэрийг нэрлэдэг	Бэлгийн бус үржлийн хэлбэрүүдийн жишээ гаргадаг	Бэлгийн бус үржлийн хэлбэрүүдийн онцлогийг харьцуулан тайлбарладаг
Б. Хүний нөхөн үржихүйн (бэлгийн бойжилтын үеийн) мөчлөгт (биений юм) үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг	Хүний нөхөн үржихүйн эрхтнийг зурагт зааж нэрлэдэг.	Бэлгийн эс үүсэхэд оролцдог нөхөн үржихүйн эрхтнүүдийн үүргийг тодорхойлдог	Биений юм нь мөчлөгт үйл явц болохыг тайлбарладаг	Биений юмны мөчлөгийг тэмдэглэж, хуанли хөтлөхийн ач холбогдлыг тайлбарладаг
В. Цэцгийн бүтцийн хэсгүүдийг ялган таних дадлага ажил гүйцэтгэдэг	Цэцгийн ишин дээрх байрлалыг ажиглаж, энгийн ба баг цэцгийн аль нь болохыг тодорхойлдог	Цэцгийн дэлбийн хэлтсийг ажиглаж, зөв ба буруу бүтэцтэй цэцгийн аль нь болохыг тодорхойлдог	Цэцгийн задаргаанаас шадар эрхтнийг ажиглаж, дан ба давхар шадар эрхтэнтэй цэцгийг аль нь болохыг тодорхойлдог	Цэцгийн задаргаанаас дохиур, үр боловсрох орны бүтэц, тоог ажиглаж, нэг ба хос гэрт ургамлын аль нь болохыг тодорхойлдог

2.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. АМЬД БИЕ ХООРОНДЫН БА ОРЧНЫ ХАРИЛЦАН ХОЛБОО

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч өөрийн оршин суугаа нутгийн амьд биеийн идэш тэжээлийн гинжин хэлхээ болон сүлжээг ойлгон, түүнд хүний үзүүлэх нөлөөллийг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээ гэсэн ухагдахууныг ялган хоорондын хамаарлыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээг зураг, бичвэрээр илэрхийлдэг
	Г. Идэш тэжээлийн хэлхээ болон сүлжээний алдагдалд нөлөөлж байгаа хүний сөрөг нөлөөллийг багасгахад өөрийн хувь нэмрээ оруулдаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээ гэсэн ухагдахууныг ялган хоорондын хамаарлыг тодорхойлж чаддаг	Идэш тэжээлийн хэлхээг таньдаг	Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээг ялгадаг	Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээн дэх гишүүдийг амьд биеийн хооллох хэлбэрээр ялган тодорхойлдог	Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээний дагуу энерги шилждэг болохыг тодорхойлдог
Б. Идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээг зураг, бичвэрээр илэрхийлдэг	Янз бүрийн идэш тэжээлийн хэлхээг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Янз бүрийн идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээний талаарх бичвэр мэдээллээс бүдүүвч зурдаг	Идэш тэжээлийн сүлжээн дэх амьд биесийн нэг нь устаж мөхөхөд бусад амьд биест хэрхэн нөлөөлөхийг тогтоодог	Идэш тэжээлийн хэлхээн дэх энерги нь нэг түвшнөөс нөгөө түвшинд дамждагийг бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг
Г. Идэш тэжээлийн хэлхээ болон сүлжээний алдагдалд нөлөөлж байгаа хүний сөрөг нөлөөллийг багасгахад өөрийн хувь нэмрээ оруулдаг	Идэш тэжээлийн хэлхээ болон сүлжээний алдагдалд хүний үзүүлж байгаа сөрөг нөлөөллийг ажиглаж, тэмдэглэдэг	Идэш тэжээлийн хэлхээ болон сүлжээний алдагдалд хүний үзүүлж байгаа сөрөг нөлөөллийг харьцуулж, дүгнэлт гаргадаг	Хүний үзүүлж байгаа сөрөг нөлөөг хэрхэн багасгахад хувь нэмрээ оруулахаа илэрхийлдэг	Өөрийн хийж чадах зүйлээ санаачлан, үйл ажиллагаанд бусдыг уриалахаа илэрхийлдэг

ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. VIII АНГИ

3.1. VIII АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилтын код	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	Б8.1а. Ангилал зүйн том нэгжийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичгийг хэрэглэж, амьтны аймгийн зарим хүрээ, ангийг ялган таних Б8.1б. Ангилал зүйн том нэгжийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичгийг хэрэглэж, ургамлын аймгийн зарим хүрээ, ангийг ялган таних	Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	Сурагч тодорхойлох түлхүүрийг хэрэглэн үет хөлтөн ба хөвчтөний хүрээний амьтад болон далд үрт ургамлын хүрээний төлөөлөгчдийг ялгаж чаддаг болно
2	Б8.2б. Хоол боловсруулах эрхтнүүдийн үүргийг тодорхойлох Б8.2в. Хоол тэжээлээр авсан шим бодисын задрах, нийлэгжих явцыг загварчлах Б8.2г. Шим ба шим бус бодисуудын биологийн ач холбогдолыг зарим витамин, эрдэс бодисын дутагдлаар жишээлэн тайлбарлах Б8.2д. Хүний амьсгал авах, гаргах үеийн хийн солилцоог загвар, туршилтаар илрүүлж тайлбарлах Б8.2е. Зүрх, судасны дотоод бүтцийг туршилтын үр дүнд үндэслэн тайлбарлах Б8.2ж. Артери, вен, хялгасан судасны бүтэц нь гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ зохицсон болохыг ялган таних Б8.2з. Хүний цусны их, бага эргэлтийг загварчлан тайлбарлах	Хүний биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	Сурагч хоол боловсруулах эрхтнүүдийн үүрэг, шим болон шим бус бодисын биологийн ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно Сурагч амьсгалын эрхтэн тогтолцооны загвар бүтээн, амьсгал авах гаргахад амьсгалын эрхтнүүдийн гүйцэтгэх үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно Сурагч зүрх судасны бүтцийн онцлогийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон дүрсэлж, цусны их бага эргэлтийн энгийн загвар бүтээж чаддаг болно
3	Б8.2и. Ногоон ургамалд фотосинтез явагдах процессыг туршилтаар баталж, үгэн тэгшитгэлээр илэрхийлэх Б8.2к. Үндэсний бүтэц, үүргийг ялган таньж, үндсээр ус, эрдэс бодис дамждаг болохыг туршилтаар илрүүлэх Б8.2л. Ишний бүтэц, үүргийг ялган таньж, флоэм, ксилемээр бодис дамждаг болохыг туршилтаар илрүүлэх	Ургамлын бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	Сурагч фотосинтезийн процессыг туршилтаар баталж, үгэн тэгшитгэлээр илэрхийлж чаддаг болно Сурагч эрдэс ба шим бодис дамжуулагч ургамлын флоэм, ксилемийн эдийн онцлогийг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно

4	Б8.2а. Эсийн хромосом нь удамшлын мэдээлэл генийг хадгалан, митоз хуваагдлаар төл эсэд дамждаг болохыг тоймлон тайлбарлах	Эсийн үйл ажиллагаа ба амьд биеийн үржил хөгжил	Сурагч митоз хуваагдлаар эх бодгалийн шинж тэмдгийг хадгалсан үр төл үүсдэг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно
	Б8.3а. Бэлгийн бус ба бэлгийн үржлийн ялгааг тодорхойлох		Сурагч бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийг харьцуулан, хүний нөхөн үржихүйн эрхтэн, тэдгээрийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно
	Б8.3б. Хүний нөхөн үржихүйн тогтолцооны эрхтнүүдийг нэрлэж, үүргийг тайлбарлах, эр эм бэлгийн эсийн бүтцийг харьцуулах		Сурагч цэцэгт ургамлын тоос хүртэлт, үр тогтолт, үр жимс үүсэх үйл явцыг дүрслэн харьцуулж чаддаг болно
	Б8.3в. Ургамлын тоос хүртэлтийг загварчилж, шавжаар болон салхиар тоос хүртдэг ургамлын ялгааг харьцуулан тодорхойлох		Сурагч байгалийн болон зориудын шалгарал шинж тэмдэг удамших үзэгдэл дээр суурилан явагддаг болохыг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно
5	Б8.3г. Ургамалд үр, жимс үүсэх үйл явцыг цэцэгт ургамлын давхар үр тогтолтоор жишээлэн тайлбарлах	Амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоо	Сурагч идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг харуулсан тооны, биомассын суварга зурж, энергийн алдагдлыг тооцоолж чаддаг болно
	Б8.3д. Үр, жимсний бүтцийг харьцуулан, үрийн тархалтын хэлбэрүүдийг тодорхойлох		
	Б8.3е. Ургамлын амьдралын эргэлтийг далд ба нүцгэн үрт ургамлаар жишээлэн тайлбарлах		
	Б8.3ж. Шинж тэмдгүүд эцэг эхээс үр төлд дамжин удамшдаг болохыг жишээгээр тайлбарлах		
5	Б8.3з. Ашигтай шинж тэмдэг бүхий шинэ үүлдэр, сорт, омог гарган авахын ач холбогдолыг жишээгээр тайлбарлах	Амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоо	Сурагч идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг харуулсан тооны, биомассын суварга зурж, энергийн алдагдлыг тооцоолж чаддаг болно
	Б8.3и. Амьд бие орчиндоо дасан зохилдож, мэнд үлддэг болохыг Дарвины онол, жишээгээр нотлох		
	Б8.4а. Идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшинг тоон ба биомассын суваргаар илэрхийлж, учрыг тайлбарлах		
	Б8.4б. Идэш тэжээлийн хэлхээний түвшин 5-аас цөөн түвшинтэй байдгийг энергийн алдагдалд үндэслэн тайлбарлах		

3.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ШАЛГУУР

3.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. АМЬД БИЕИЙН ҮНДСЭН ШИНЖ, АНГИЛАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч үет хөлтөн ба хөвчтөний хүрээний амьтад болон далд үрт ургамлын хүрээний төлөөлөгчдийг ялгаж чаддаг болно	А. Ангилал зүйн том нэгжийн нийтлэг шинжид үндэслэн ургамал, амьтны аймгийн зарим хүрээ, ангийн төлөөлөгчдийг ялган таньдаг
	Б. Амьтан, ургамлын ангийг тодорхойлох түлхүүр бичгийг хэрэглэж чаддаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Ангилал зүйн том нэгжийн нийтлэг шинжид үндэслэн ургамал, амьтны аймгийн зарим хүрээ, ангийн төлөөлөгчдийг ялган таньдаг	Хүрээний нийтлэг шинжид үндэслэн үет хөлтөн, хөвчтөний хүрээний амьтад болон далд үрт ургамлын зарим төлөөлөгчдийг таньдаг	Хүрээ болон ангийн нийтлэг шинжид үндэслэн үет хөлтөн, хөвчтөний хүрээний зарим амьтад, далд үрт ургамлын зарим төлөөлөгчдийг ялган таньдаг	Хүрээ, ангийн нийтлэг шинжид үндэслэн үет хөлтөн, хөвчтөн, далд үрт ургамлын гол төлөөлөгчдийг тодорхойлдог	Хүрээний нийтлэг шинжид үндэслэн үет хөлтний хүрээний шавж, хавч, аалз хэлбэртний анги, хөвчтөний хүрээний загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүн тэжээлтний анги, далд үрт ургамлын хүрээний нэг ба хос талт үрт ургамлын ангийн төлөөлөгчийг ялган тодорхойлсон үндэслэлээ тайлбарладаг
Б. Амьтан, ургамлын ангийг тодорхойлох түлхүүр бичгийг хэрэглэж чаддаг	Энгийн түлхүүр бичгийг хэрэглэн дээрх амьтан, ургамлын хүрээ, ангийн зарим төлөөлөгчдийг тодорхойлдог	Зургаар өгөгдсөн түлхүүр бичгийг хэрэглэн дээрх амьтан, ургамлын хүрээ, ангийн зарим төлөөлөгчдийг тодорхойлдог	Хүснэгт, бичвэрээр өгөгдсөн түлхүүр бичгийг хэрэглэн дээрх амьтан, ургамлын хүрээ, ангийн гол төлөөлөгчдийг тодорхойлдог	Зураг, хүснэгт, бичвэрээр өгөгдсөн түлхүүр бичгийг хэрэглэн дээрх амьтан, ургамлын хүрээ, ангийн төлөөлөгчдийг тодорхойлдог

3.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. ХҮНИЙ БИЕИЙН БҮТЭЦ, АМЬДРАЛЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч хоол боловсруулах эрхтнүүдийн үүрэг, шим болон шим бус бодисын биологийн ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хоол боловсруулах эрхтнүүдийн үүргийг тодорхойлж чаддаг
	Б. Шим ба шим бус бодисуудын биологийн үүргийг илрүүлж, тэдгээрийн дутагдлаас сэргийлэхийн ач холбогдлыг дүгнэдэг
	В. Хоол тэжээлээр авсан шим бодисын мономер, полимерийг ялган, задрах, нийлэгжих үйл явцыг загварчилдаг
Сурагч амьсгалын эрхтэн тогтолцооны загвар бүтээн, амьсгал авах гаргахад амьсгалын эрхтнүүдийн гүйцэтгэх үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Амьсгал авах гаргах үеийн үйл явцыг түүнд оролцох эрхтнүүдийн үүрэгтэй холбон тодорхойлж чаддаг
	В. Амьсгалын эрхтэн тогтолцооны энгийн загвар бүтээдэг
Сурагч зүрх судасны бүтцийн онцлогийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон дүрсэлж, цусны их бага эргэлтийн энгийн загвар бүтээж чаддаг болно	А. Зүрхний бүтэц, судасны төрлийг ялган таньж, үүргийг тодорхойлдог
	Б. Зүрх, судасны дотоод бүтцийг зургаар илэрхийдэг
	Б. Цусны их, бага эргэлтийг харьцуулан илэрхийлж чаддаг
	В. Зүрхний бүтцийг бичлэгээс үзэх, муляж ашиглах эсвэл малын зүрхийг задлах туршилтын дүнд тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хоол боловсруулах эрхтнүүдийн үүргийг тодорхойлж чаддаг	Механик болон химийн боловсруулалт хийдэг эрхтнүүдийг хооронд нь ялгадаг	Механик боловсруулалтад оролцдог эрхтнүүдийн үүрэг, онцлогийг тайлбарладаг	Хоол боловсруулах эрхтнүүд болон хоол боловсруулахад тусалдаг элэг, цөс, нойр булчирхайн үүргийг тодорхойлдог	Механик ба химийн боловсруулалт хийдэг эрхтнүүдийн үүргийг харьцуулан тайлбарладаг
Б. Шим ба шим бус бодисуудын биологийн үүргийг илрүүлж, тэдгээрийн дутагдлаас сэргийлэхийн ач холбогдлыг дүгнэдэг	Шим ба шим бус бодисыг ялгадаг	Шим ба шим бус бодисуудын биологийн үүрэг, ач холбогдлыг тодорхойлдог	Зарим амин дэм, эрдэс бодисын дутагдлын үед биед үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлдог	Амин дэм, эрдэс бодисын дутагдлыг хэвийн нөхцөлтэй харьцуулсан график, диаграммыг ашиглан дүгнэлт гаргадаг
В. Хоол тэжээлээр авсан шим бодисын мономер, полимерийг ялган, задрах, нийлэгжих үйл явцыг загварчилдаг	Полимер ба мономер нэгдлүүдийг ялгадаг	Шим бодисын задралын энгийн загвар бүтээж, полимер тус бүрийн мономерийг зөв оноож нэрлэдэг	Түгээмэл тохиолддог полимерээр жишээлэн шим бодисын задралыг загварчилдаг	Түгээмэл тохиолддог полимерээр жишээлэн шим бодисын задрал, нийлэгжлийг загварчилдаг
Б. Амьсгал авах гаргах үеийн үйл явцыг түүнд оролцох эрхтнүүдийн үүрэгтэй холбон тодорхойлж чаддаг	Амьсгал авах, гаргах үйл явцыг ажиглан, түүнд оролцох эрхтнүүдийг тоочдог	Амьсгал авах, гаргах үед оролцож байгаа эрхтнүүдийн үүргийг бичвэр, хүснэгтээр илэрхийлдэг	Амьсгал авах, гаргах үйл явцыг зураг, хүснэгтээр илэрхийлдэг	Тодорхой эрхтнүүдийн уялдаа холбоотой үйл ажиллагааны үр дүнд амьсгал авч, гаргадаг болохыг тодорхойлдог
В. Амьсгалын эрхтэн тогтолцооны энгийн загвар бүтээдэг	Амьсгалын эрхтэн тогтолцооны энгийн загвар бүтээхэд шаардлагатай хэрэглэгдэхүүнийг сонгон авч, загвар бүтээдэг	Амьсгал авах гаргах үеийн үйл явцыг түүнд оролцох эрхтнүүдийн үүрэгтэй холбон загвар дээр тайлбарладаг.	Уушгины амьдралын багтаамжийг энгийн аргаар тооцоолох туршилтын ажлыг гүйцэтгэн, өөрийн уушгины амьдралын багтаамжаа тодорхойлдог.	Туршилтын үр дүнгээс уушгины амьдралын багтаамж их, бага байхын давуу, сул талыг тодорхойлж, эрүүл зөв дадал хэвшилтэй эсэхийг дүгнэдэг
А. Зүрхний бүтэц, судасны төрлийг ялган таньж, үүргийг тодорхойлдог	Зүрхний ховдол, тосгуур, хавхалга болон артери, вен, хялгасан судсыг ялган таньдаг	Зүрхний бүтцийн бүлэг, артер, вен, хялгасан судасны үүргийг тайлбарладаг	Зүрхний зүүн, баруун талын булчинлаг хана болон судасны ханын зузаан, уян хатан чанарыг үүрэгтэй нь холбон тайлбарладаг	Зүрх болон венийн судасны хавхалгын үүрэг, артери, вен, хялгасан судасны бүтэц нь зөөвөрлөж буй цусны даралт, урсгалын хурдаас хамаардаг шалтгааныг учирлан тайлбарладаг

Б. Зүрх, судасны дотоод бүтцийг зургаар илэрхийлдэг	Зүрхний титэм судсыг оролцуулан зүрхний гадаад бүтцийг зурдаг	Зүрхний дотоод бүтцийг тасалгаа болон хавхалгыг оролцуулан зурж, зааж нэрлэдэг	Артери, вен, хялгасан судасны хөндлөн огтлолыг зурдаг	Артери, вен, хялгасан судасны ханыг ялгаатай зузаантай зурж, давхраануудыг зааж тэмдэглэдэг
Б. Цусны их, бага эргэлтийг харьцуулан илэрхийлж чаддаг.	Хүний цусны эргэлтийн зургаас их, бага эргэлтийг ялгадаг	Цусны их, бага эргэлтийг бүдүүвчээр дүрсэлдэг.	Цусны их, бага эргэлтийн ялгааг харьцуулан хүснэгт, бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Цусны их, бага эргэлтийг харьцуулан зурж, цусны урсгалын чиглэлийг сумаар зааж тэмдэглэдэг
В. Зүрхний бүтцийг бичлэг, муляж эсвэл малын зүрхийг задлах туршилтаар тайлбарлаж чаддаг	Зүрхний тасалгаануудыг бичлэг, муляж эсвэл малын зүрх задлах туршилт дээр ялгаж, заадаг	Зүрхний хавхалгыг бичлэг, муляж эсвэл малын зүрх задлах туршилт дээр ялгаж, заадаг	Зүрхний зүүн, баруун талын ханын зузааныг ажиглан зураг, бичвэрээр илэрхийлдэг	Зүрхний зүүн, баруун талын ханын зузааныг болон ховдол, тосгуурын ханын зузааныг ажиглан шалтгааныг үүрэгтэй холбон тайлбарладаг

3.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. УРГАМЛЫН БҮТЭЦ, ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч фотосинтезийн процессыг туршилтаар баталж, үгэн тэгшитгэлээр илэрхийлж чадна	А. Фотосинтезийн процессын үгэн тэгшитгэл бичдэг
	В. Фотосинтезийн процессыг илрүүлэх хялбар туршилтуудыг гүйцэтгэж, дүгнэлт гаргаж чаддаг
Сурагч эрдэс ба шим бодис дамжуулагч ургамлын флоэм, ксилемийн эдийн онцлогийг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно	А. Ургамлын зөөвөрлөлтөд оролцдог бүтцийн хэсгүүдийн шинж чанарыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Флоэм, ксилемийн байрлалыг зургаас ялган таньж, үүргийг тайлбарладаг
	В. Ксилемээр ус дамжихыг туршилтаар илрүүлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Фотосинтезийн процессын үгэн тэгшитгэл бичдэг	Ургамлын навч фотосинтез явуулахад зохицсон бүтэцтэй болохыг тайлбарладаг	Фотосинтезийн процесст шаардлагатай болон үр дүнд нь үүсдэг бодисыг нэрлэдэг	Фотосинтезийн процесст шаардлагатай нөхцлүүдийг тодорхойлдог	Фотосинтезийн процесст оролцдог болон үүсдэг бодисуудыг холбон үгэн тэгшитгэл бичдэг
В. Фотосинтезийн процессыг илрүүлэх хялбар туршилтуудыг гүйцэтгэж, дүгнэлт гаргаж чаддаг	Туршилтын үед хэрэглэх хэрэглэгдэхүүнээ зөв сонгон авдаг	Зааврын дагуу туршилтын үйл ажиллагааг хийж гүйцэтгэн, үр дүнг бичвэр хэлбэрээр илэрхийлдэг	Туршилтын үр дүнгүүдийг нэгтгэн бичвэр, хүснэгт, график хэлбэрээр илэрхийлдэг	Туршилтын үр дүнг бусдадаа танилцуулж, үр дүнгийн ялгаатай байдалд дүн шинжилгээ хийж тайлбарладаг

А. Ургамлын зөөвөрлөлтөд оролцдог бүтцийн хэсгүүдийн шинж чанарыг тодорхойлж чаддаг	Ургамлын зөөвөрлөлтөд оролцдог бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэдэг	Ургамлын зөөвөрлөлтөд оролцдог бүтцийн хэсгүүдийн онцлогийг тоочдог	Флоэм, ксилемийн бүтцийн ялгааг харьцуулдаг	Үндэсний үсэнцэр эс, флоэм ба ксилемийн дотоод бүтцийг зөөвөрлөх үүрэгтэй нь холбон тодорхойлдог
Б. Флоэм, ксилемийн байрлалыг зургаас ялган таньж, үүргийг тайлбарладаг	Иш, үндэс, навчийн дамжуулах багцын зургаас ксилем, флоэмийг ялгаж тодорхойлдог	Ургамлын ишийн дамжуулах багцын зургаас нэг ба хос талт үрт ургамлыг ялган таньдаг.	Үндэсний үсэнцрээр сорогдсон ус, эрдэс бодис ксилемээр өгсөх чиглэлд зөөвөрлөгддөг болохыг тайлбарладаг.	Флоэмийн хоолойгоор навчинд үүссэн шим бодис өгсөх ба уруудах чиглэлд зөөвөрлөгддөг болохыг тайлбарладаг.
В. Ксилемээр ус дамжихыг туршилтаар илрүүлж чаддаг	Ксилемээр будагч бодистой уусмал дамжих боломжтойг таамагладаг	Зааврын дагуу туршилтыг гүйцэтгэн, үр дүнг тэмдэглэдэг	Ишийн хөндлөн болон тууш огтлолоос будагч бодистой уусмалыг илрүүлж, ус ксилемээр дамжсан болохыг баталдаг	Хэд хэдэн ургамал сонгон, туршилтыг давтан гүйцэтгэж, үр дүнг харьцуулдаг

3.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. ЭСИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА БА АМЬД БИЕЙН ҮРЖИЛ ХӨГЖИЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч митоз хуваагдлаар эх бодгалийн шинж тэмдгийг хадгалсан үр төл үүсдэг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хромосом удамшлын мэдээлэл хадгалж, дамжуулдаг болохыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Митоз хуваагдлын ач холбогдлыг тайлбарладаг
Сурагч бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийг харьцуулан, хүний нөхөн үржихүйн эрхтэн, тэдгээрийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хүний үржлийн эрхтний бүтэц, үүргийг тайлбарладаг
	Б. Бэлгийн эсүүдийн бүтэц, үүрэг, ач холбогдлыг дүрслэн илэрхийлдэг
	В. Бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийн хэлбэрийг харьцуулан, жишээгээр тайлбарлаж чаддаг
Сурагч цэцэгт ургамлын тоос хүртэлт, үр тогтолт, үр жимс үүсэх үйл явцыг дүрслэн харьцуулж чаддаг болно	А. Ургамлын тоос хүртэлтийг тайлбарладаг
	Б. Цэцэгт ургамлын давхар үр тогтолтыг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлж чаддаг
	Б. Ургамлын үр, жимсийг харьцуулан, үрийн тархалтын хэлбэрийг тодорхойлдог
	Б. Ургамлын амьдралын эргэлтийг далд ба нүцгэн үрт ургамлаар жишээлэн тайлбарладаг
	В. Ургамлын үрийн найрлагыг туршилтаар илрүүлж чаддаг
Сурагч байгалийн болон зориудын шалгарал шинж тэмдэг удамших үзэгдэл дээр суурилан явагддаг болохыг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Байгалийн болон зориудын шалгарал хэрхэн явагддаг болохыг харьцуулдаг
	Б. Байгалийн шалгарлыг Дарвины онолоор тайлбарладаг
	В. Ашигтай шинж тэмдэг бүхий шинэ үүлдэр, сорт, омог гарган авахын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хромосом удамшлын мэдээлэл хадгалж, дамжуулдаг болохыг тайлбарлаж чаддаг	Хромосом удамшлын мэдээллийг хадгалдаг болохыг тодорхойлдог	Хромосом нь эсийн бөөмд агуулагдах ДНХ-ын утаслаг бөгөөд генүүдийг агуулдаг болохыг тодорхойлдог	Үүссэн хоёр төл эс, эх эстэйгээ ижил тооны хромосомтой, генетикийн хувьд яг ижил байдгийг хромосомын хоёрчлогдох үзэгдлээр тайлбарладаг	Зүйлийн хромосомын тоо хэвээр хадгалагдахад митоз хуваагдлын гүйцэтгэх үүргийг тайлбарладаг
Б. Митоз хуваагдлын ач холбогдлыг тайлбарладаг	Митоз хуваагдлаар зөвхөн биеийн эсүүд хуваагддаг болохыг тодорхойлдог	Митоз хуваагдлын үр дүнд удамшлын мэдээллээрээ адил хоёр төл эс үүсдэг болохыг энгийн бүдүүвчээр дүрсэлдэг	Митоз хуваагдалд орж буй эх эс болон хуваагдлаар үүссэн төл эсийн хромосомын бүрдлийг зурдаг	Өсөлт хөгжил, гэмтсэн, хөгширсөн эд, эсийн нөхөн төлжилт, бэлгийн бус үржилд митоз хуваагдлын ач холбогдлыг тайлбарладаг
А. Хүний үржлийн эрхтний бүтэц, үүргийг тайлбарладаг	Зурагт үзүүлэн болон загвар ашиглан эрэгтэй, эмэгтэй хүний нөхөн үржихүйн эрхтэн тогтолцооны бүтцийг ялгадаг	Хүний эр, эм бэлэг эрхтний бүтцийг зурагт зааж тэмдэглэдэг	Эр, эм бэлэг эрхтэн тус бүрийн гүйцэтгэх үүргийг тайлбарладаг	Хүний нөхөн үржихүйн эрхтний бүтэц, үүргийг харьцуулдаг
Б. Бэлгийн эсүүдийн бүтэц, үүрэг, ач холбогдлыг дүрслэн илэрхийлдэг	Эр, эм бэлгийн эсийн бүтцийг зургаар илэрхийлдэг	Эр, эм бэлгийн эсийн бүтцийн загварыг гарын доорх материалаар хийж, үүргийг тайлбарладаг	Эр, эм бэлгийн эсийн бүтцийг харьцуулан, бичвэр, хүснэгтээр илэрхийлдэг	Бэлгийн эсүүд гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ хэрхэн зохицсон болохыг тайлбарладаг
В. Бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийн хэлбэрийг харьцуулан, жишээгээр тайлбарлаж чаддаг	Генетикийн хувьд эх биетэйгээ ижил төл эс үүсэхийг бэлгийн бус, генетикийн хувьд ялгаатай эр эм бэлгийн эсүүд нийлж зигот үүсгэн, үр тогтохыг бэлгийн үржил гэдэг болохыг тодорхойлдог	Бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийг жишээнээс ялгадаг	Бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийн давуу, сул талыг харьцуулдаг	Бэлгийн ба бэлгийн бус үржлийг хөдөө аж ахуйд хэрэглэж буй жишээний амжилтыг үнэлдэг
А. Ургамлын тоос хүртэлтийг тайлбарладаг	Тоос хүртэлтийн тодорхойлолтыг бичдэг	Ургамлын тоос хүртэхэд зохилдсон зохилдолгоонуудыг жагсааж бичдэг	Тоос хүртэлтийн хэлбэрээр нь ургамлыг ангилж, тус бүрийн онцлогийг дүрсэлдэг	Өөртөө ба солбицон тоос хүртэхийн давуу болон сул талыг харьцуулдаг

Б. Цэцэгт ургамлын давхар үр тогтолтыг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлж чаддаг.	Цэцэгт ургамлын үр тогтолтын тодорхойлолт бичдэг.	Тоос үүсэхэд оролцдог цэцгийн бүтцийг нэрлэж, тоос үүсэх явцыг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлдэг.	Үрт нахиа үүсэхэд оролцдог цэцгийн бүтцийг нэрлэж, өндгөн эс үүсэх явцыг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлдэг.	Цэцэгт ургамлын давхар үр тогтолтыг зураг, бүдүүвчээр илэрхийлдэг.
Б. Ургамлын үр, жимсийг харьцуулан, үрийн тархалтын хэлбэрийг тодорхойлдог	Үр тогтсоны дараа үр, жимс үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Төрөл бүрийн жимсний зургийг ашиглан жимсийг ангилж, бүтцийг зурж, үүргийг тайлбарладаг	Төрөл бүрийн үрийг цуглуулан үрийн хэлбэрийг зурж, тархах хэлбэрийг тодорхойлдог	Цэцэглэдэг ургамлууд далд үрт ургамал бөгөөд жимс үүсгэдэг болохыг тодорхойлдог
Б. Ургамлын амьдралын эргэлтийг далд ба нүцгэн үрт ургамлаар жишээлэн тайлбарладаг	Цэцэгт ургамлын амьдралын эргэлтийг зурдаг	Цэцэгт ургамлын амьдралын эргэлтэд үр, жимсний үүргийг тайлбарладаг	Нүцгэн үрт ургамлын амьдралын эргэлтийг зурдаг	Цэцэгт ба нүцгэн үрт ургамлын амьдралын эргэлтийг харьцуулдаг
В. Ургамлын үрийн найрлагыг туршилтаар илрүүлж чаддаг	Туршилтад тохирох үрийг сонгож, найрлагыг таамагладаг	Үрийн найрлагын талаарх таамаглалдаа тулгуурлан илрүүлэх урвалж, аргаа сонгодог	Туршилтыг гүйцэтгэн үр дүнгээ таамаглалтай харьцуулдаг	Үрийн найрлагын талаар дүгнэлт гаргадаг
А. Байгалийн болон зориудын шалгарал хэрхэн явагддаг болохыг харьцуулдаг	Байгалийн шалгарал явагдах урьдчилсан нөхцөл болон зориудын шалгарлын хэрэгцээг тодорхойлдог	Байгалийн болон зориудын шалгарлын явагдах арга замыг жишээгээр харьцуулдаг	Байгалийн шалгаралд дасан зохилдолгоо, зориудын шалгаралд хүний нөлөөг тайлбарладаг	Байгалийн шалгарал, зориудын шалгарлыг явагдах үйл явц, ач холбогдлоор харьцуулдаг
Б. Байгалийн шалгарлыг Дарвины онолоор тайлбарладаг	Удамшил, хувьслыг хромосомтой холбон тайлбарладаг	Амьдралын төлөө тэмцлийн үр дүнд амьд биед ашигтай шинж тэмдэг үүсдэг болохыг тодорхойлдог	Байгалийн шалгарлын жишээ гаргадаг	Байгалийн нөхцөлд амьд биес орчиндоо илүү дасан зохицсон нь мэнд үлддэг болохыг Дарвины онолоор жишээлэн тайлбарладаг
В. Ашигтай шинж тэмдэг бүхий шинэ үүлдэр, сорт, омог гарган авахын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг	Хүний ахуй амьдралд хэрэгцээтэй амьтны үүлдэр, ургамлын сортыг зориудын шалгарлаар бий болгодог талаар таамагладаг	Зориудын шалгарал, селекци гэсэн ухагдахууныг тодорхойлдог	Монгол орны хүнс, хөдөө аж ахуйд түгээмэл хэрэглэдэг үүлдэр, сорт, омгийн жишээ гаргадаг.	Зориудын шалгарал, удамших хувьслын онолд тулгуурлан хөдөө аж ахуйн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн шинжлэх ухааны ололт амжилтуудыг нэгтгэн дүгнэдэг

3.2.5. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 5. АМЬД БИЕ ХООРОНДЫН БА ОРЧНЫ ХАРИЛЦАН ХОЛБОО

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг харуулсан тооны, биомассын суварга зурж, энергийн алдагдлыг тооцоолж чаддаг болно	Б. Идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг илэрхийлсэн тооны ба биомассын суварга зурдаг
	В. Идэш тэжээлийн түвшний энергийн алдагдлыг тооцоолж, шалтгааныг тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг илэрхийлсэн тооны ба биомассын суварга зурдаг	Идэш тэжээлийн хэлхээнд амьд биеийн эзлэх түвшнийг тоо толгойн, биомассын суваргаар илэрхийлдэг болохыг тайлбарладаг	Тооны ба биомассын суваргыг зурж, түвшинг нэрлэдэг	Тооны ба биомассын суваргуудыг зурж, онцлогийг жишээгээр тайлбарладаг	Төрөл бүрийн экосистемийн тооны ба биомассын суваргыг зурж, онцлогийг харьцуулан тайлбарладаг
В. Идэш тэжээлийн түвшний энергийн алдагдлыг тооцоолж, шалтгааныг тайлбарладаг	Экосистем дэх идэш тэжээлийн хэлхээнүүдийн энергийн урсгалыг харуулсан бүдүүвч зурдаг	Идэш тэжээлийн түвшнүүдэд энерги хэрхэн алдагдаж байгааг суваргын дүрэм ашиглан тооцоолдог	Амьд бие идэш тэжээлээр дамжуулан авсан энергиэ өсөлт хөгжил, амьдралын үйл ажиллагаанд зарцуулдаг болон дулаан хэлбэрээр гадагш ялгаруулдаг болохыг тайлбарладаг	Идэш тэжээлийн гинжин хэлхээний түвшин яагаад 5-аас цөөн гишүүнтэй байдгийг энергийн алдагдлын тооцоонд үндэслэн тайлбарладаг

ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. IX АНГИ

4.1. IX АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилтын код	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	Б9.1а. Ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичгийг хэрэглэж, амьтны аймгийн зарим баг, овог, төрөл зүйлийг тодорхойлох Б9.1б. Ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичгийг хэрэглэж, ургамлын аймгийн зарим баг, овог, төрөл зүйлийг тодорхойлох Б9.1в. Ангилал зүйн бага нэгж болох зүйлийг хос нэршлээр нэрлэх болсон түүх, учир шалтгааныг тайлбарлах	Амьд биеийн үндсэн шинж, ангилал	Сурагч ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичиг ашиглан амьтан болон ургамлын аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно
2	Б9.2в. Хүний хоол боловсруулах эрхтэн тус бүрийн бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлах Б9.2г. Хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах шим бодисыг туршилтаар илрүүлж, амьд биед гүйцэтгэх үүрэг, ач холбогдлыг тодруулах Б9.2д. Хоол боловсруулахад энзим биохурдасгуурын үүрэгтэй оролцдог болохыг шүлсний амилазагийн цардуул задлах туршилтаар жишээлэн тайлбарлах Б9.2е. Дэлхийн хүн амын хүнс тэжээлийн хүрэлцээ хангамж, хомсдолыг ган гачиг, үер усны аюул, хүн амын тоо хэт ихсэх зэрэг асуудлуудтай холбон шүүн хэлэлцэх	Хүний биеийн бүтэц, амьдралын үйл ажиллагаа	Сурагч хүний хоол боловсруулах эрхтний бүтэц гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ хэрхэн зохилдсоныг тодорхойлж чаддаг болно
	Б9.2ж. Хүний амьсгалын ач холбогдлыг аэроб амьсгалаар жишээлэн тайлбарлаж, аэроб амьсгалыг үгэн тэгшитгэлээр илэрхийлэх		Сурагч аэроб амьсгалын үйл явцыг ойлгож, туршилтаар батлан, үр дүнг танилцуулж чаддаг болно
	Б9.2з. Зүрхний бүтцийн хэсгүүд нь үйл ажиллагаатайгаа нарийн зохилдсоныг загварчлан шинжилж, цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөн хэрхэн нөлөөлөхийг туршиж, нотлох Б9.2и. Зүрхний титэм судас нарийсах өвчний шалтгааныг тодруулан ойлгож, түүнээс урьдчилан сэргийлэх боломжуудыг таамаглан хэлэлцэх Б9.2к. Цусны зөөвөрлөх үүргийг нарийвчлан задлан шинжлэх Б9.2л. Хоол боловсруулах, амьсгалах, цусны эргэлтийн эрхтэн тогтолцооны хамаарлыг бүдүүвчээр илэрхийлж тайлбарлах		Сурагч цусны найрлага, цусны эсүүдийн үүргийг тодорхойлж, зүрхний мөчлөгт үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг болно
	Б9.2м. Мэдрэл - шингэний зохицуулгыг загварчлан тайлбарлах Б9.2н. Арьсны бүтцийг харьцуулан, арьсны хялгасан судасны хана өргөсөх болон нарийсах замаар дулаан зохицуулагддаг болохыг таньж тодорхойлох Б9.2о. Глюкагон ба инсулин нь цусанд агуулагдах глюкозын хэмжээг зохицуулахад оролцдог болохыг учирлан тайлбарлах		Сурагч хүний биеийн дулаан болон глюкозын зохицуулгын механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно

3	Б9.2ө. Фотосинтезийг урвалын тэгшитгэлээр илэрхийлэн бичиж, ургамалд шим бодис зөөвөрлөгдөхийг нотлох Б9.2п. Фотосинтезийн эрчимд гэрлийн өөрчлөлт ба нүүрсхүчлийн хийн концентраци нөлөөлөхийг туршилтын үр дүнгээс илрүүлэх Б9.2р. Навчийн бүтэц фотосинтез болон хийн солилцоо явуулахад зохицсон болохыг туршилтаар тодорхойлох Б9.2с. Ургамлаас ус уурших болон ус дутагдах үзэгдлийн шалтгааныг харьцуулан тайлбарлаж, ууршилтын эрчимд чийг, температур, гэрлийн эрчим нөлөөлөхийг туршилтаар илрүүлэх Б9.2т. Шим бодис флоэмээр зөөвөрлөгдөх, ургамлын эрхтнүүдэд хуримтлагдахыг туршилтын үр дүнд үндэслэн задлан шинжлэх Б9.2у. Ургамал нь гэрэл ба хүндийн хүчний үйлчлэлд хариу үйлдэл үзүүлдэг болохыг хэлэлцэх, туршилтаар илрүүлэх	Ургамлын бүтэц, үйл ажиллагаа	Сурагч ургамлын зөөвөрлөлт, фотосинтез, транспирацийн үзэгдлийг туршилтаар илэрхийлж, үр дүнг үнэлж чаддаг болно
			Сурагч ургамлын хариу үйлдлийг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно.
4	Б9.2а. Эс, түүний эрхтэнцрүүдийн хэмжээг мм-ээр илэрхийлэх, өсгөлтийг тооцох Б9.2б. Мейоз хуваагдлын дүнд бэлгийн эсийн хромосомын тоо цөөрдөг болохыг бүдүүвчээр тайлбарлах Б9.3а. Хүний эр, эм бэлгийн эсийн хөгжлийн үе шатыг харьцуулан тайлбарлах Б9.3б. Хүний үр тогтолт болон хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг зураг, бичлэгээс ажиглаж тайлбарлах	Эсийн үйл ажиллагаа, амьд биеийн үржил хөгжил	Сурагч мейоз хуваагдлын ач холбогдол болон хүний хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг тайлбарлаж чаддаг болно
5	Б9.4а. Экосистем, түүний үйл ажиллагааг бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хооронд явагдах бодис, энергийн урсгалаар тайлбарлах	Амьд бие хоорондын ба орчны харилцан холбоо	Сурагч экосистем дэх бодис, энергийн урсгалыг тоймлон тайлбарлаж чаддаг болно

4.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН

4.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. АМЬД БИЕИЙН ҮНДСЭН ШИНЖ, АНГИЛАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэсэн түлхүүр бичиг ашиглан амьтан болон ургамлын аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно	А. Ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэн ургамал, амьтны аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийн төлөөлөгчдийг ялган таньж чаддаг
	Б. Таних түлхүүр ашиглан ургамал, амьтны аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийг тодорхойлдог
	Б. Зүйлийн хос нэршлийн зарчмыг ашиглан нэг төрөлд хамаарах зүйлүүдийг тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжид үндэслэн ургамал, амьтны аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийн төлөөлөгчдийг ялган таньж чаддаг	Баг, овгийн онцлог шинжид үндэслэн хавч, аалз хэлбэртэн, шавж, загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүгээр бойжигчдын ангийн зарим багийн болон нэг ба хос талт үрт ургамлын зарим овгийн төлөөлөгчдийг зургаас таньдаг	Баг, овгийн онцлог шинжид үндэслэн хавч, аалз хэлбэртэн, шавж, загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүгээр бойжигчдын ангийн баг, овгийн болон нэг ба хос талт үрт ургамлын овгийн гол төлөөлөгчдийг зураг, бичвэрээс таньж, хооронд нь ялгадаг	Төрөл, зүйлийн шинжид үндэслэн хавч, аалз хэлбэртэн, шавж, загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүгээр бойжигчдын ангийн зарим төрөл, зүйлийн болон нэг ба хос талт үрт ургамлын зарим төрөл, зүйлийн гол төлөөлөгчдийг зураг, бичвэрээс ялгаж, тус бүрийн онцлогийг тайлбарладаг	Төрөл, зүйлийн шинжид үндэслэн хавч, аалз хэлбэртэн, шавж, загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүгээр бойжигчдын ангийн гол төрөл, зүйлийн болон нэг ба хос талт үрт ургамлын гол төрөл зүйлийн зарим төлөөлөгчдийг зураг, бичвэрээс ялган таньж, таньсан үндэслэлээ тайлбарладаг
Б. Таних түлхүүр ашиглан ургамал, амьтны аймгийн зарим баг, овог, төрөл, зүйлийг тодорхойлдог	Салаалсан ба алхамтай таних түлхүүр ашиглах зарчмыг тайлбарладаг	Алхамтай таних түлхүүр ашиглан тодорхой нэг амьд биеийг зургаас тодорхойлдог	Салаалсан таних түлхүүр ашиглан нэг төрөлд хамаарах хэд хэдэн зүйлийн амьд биесийг харьцуулан зураг, бичвэрээс тус бүрийг тодорхойлдог	Салаалсан ба алхамтай таних түлхүүр ашиглан нэг багт эсвэл нэг төрөлд хамаарах хэд хэдэн зүйлийн амьд биесийг зураг, бичвэрээс тодорхойлж, зүйлийн хос нэршлийг оноодог
Б. Зүйлийн хос нэршлийн зарчмыг ашиглан нэг төрөлд хамаарах зүйлүүдийг тодорхойлдог	Хос нэршлийн зарчмыг хэрэглэх болсон шалтгааныг тайлбарладаг	Хос нэршлээр зүйлийг нэрлэж, бичихэд баримтлах зарчмыг тайлбарладаг	Хос нэршлийн зарчмаар бичигдсэн жишээнүүдээс зөв бурууг ялгаж, үнэлдэг	Хос нэршлийн зарчмаар зүйлийг нэрлэсэн жишээнээс нэг төрөлд хамаарах зүйлүүдийг таньж, удам төрлийн холбоотой болохыг тодорхойдог

4.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. ХҮНИЙ БИЕИЙН БҮТЭЦ, АМЬДРАЛЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч хүний хоол боловсруулах эрхтний бүтэц гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ хэрхэн зохилдсоныг тодорхойлж чаддаг болно	А. Хоол боловсруулах тогтолцооны хэсгүүд тус бүрийн дотоод бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарладаг
	Б. Хүнс тэжээлийн хүрэлцээ хангамж, хомсдолын шалтгааныг илрүүлэн хэлэлцдэг
	В. Хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах шим бодисыг туршилтаар илрүүлж чаддаг
Сурагч азроб амьсгалын үйл явцыг ойлгож, туршилтаар батлан, үр дүнг танилцуулж чаддаг болно	Б. Амьсгалын үйл явцыг ойлгож, түүний ач холбогдлыг тайлбарладаг
	В. Азроб амьсгалын үр дүнд энерги ялгардаг болохыг үр соёолох туршилтаар илрүүлэн, үр дүнг тайлбарладаг

Сурагч цусны найрлага, цусны эсүүдийн үүргийг тодорхойлж, зүрхний мөчлөгт үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг болно	A. Цусны улаан, цагаан, ялтас эсүүдийн үүргийг тодорхойлж, ач холбогдлыг үнэлдэг
	A. Зүрхний титэм судас нарийсах өвчний үүсэх шалтгаан, урьдчилан сэргийлэх арга замыг тодорхойлдог
	Б. Зүрхний мөчлөгт үйл ажиллагааг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Цусны найрлагыг тодорхойлж, зөөвөрлөх үүргийг тайлбарладаг
	В. Цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөний нөлөөллийг туршилтаар илрүүлдэг
Сурагч хүний биеийн дулаан болон глюкозын зохицуулгын механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно.	A. Хүний гомеостазын механизмыг илэрхийлж чаддаг
	Б. Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгыг тайлбарладаг
	Б. Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үүргийг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
A. Хоол боловсруулах тогтолцооны хэсгүүд тус бүрийн дотоод бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарладаг	Амны хөндийд явагддаг механик задралд шүдний оролцоо, химийн задралд оролцох шүлсний оролцоо, гүрвэлзэх хөдөлгөөнийг булчингийн бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Ходоодны булчинлаг хана, салст бүрхүүлийн үүрэг, ходоодны хүчлийн үүрэг болон нарийн гэдэсний хөхлөгийн үүргийг тайлбарладаг.	Элэг, нойр булчирхайн үүрэг, бүдүүн гэдсэнд ус шимэгддэг талаар тайлбарладаг	Залгих, боловсруулах, шингээх, нийлэгжүүлэх, гадагшлуулах үйл явц хоол боловсруулах замын аль бүлэгт явагддаг болон эдгээр процесст эрхтнүүдийн үүргийг тодорхойлдог
Б. Хүнс тэжээлийн хүрэлцээ хангамж, хомсдолын шалтгааныг илрүүлэн хэлэлцдэг	Хүнс тэжээлийн хүрэлцээ хангамжийн талаар төрөл бүрийн эх сурвалжаас мэдээлэл цуглуулдаг	Хүнс тэжээлийн хүрэлцээ хангамжид нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлдог	Дэлхийн улс орнуудын хүнсний хангамжийг тодорхойлж, үүнд байгалийн давагдашгүй хүчин зүйлсийн нөлөөг тооцдог	Хүнсний бүтээгдэхүүний хангамжийг нэмэгдүүлэхэд орчин үеийн технологийг ашиглах арга замын талаар хэлэлцдэг
В. Хүнсний бүтээгдэхүүнд агуулагдах шим бодисыг туршилтаар илрүүлж чаддаг.	Төрөл бүрийн хүнсний бүтээгдэхүүнийг жишээлэн түүнд агуулагдах шим бодисыг нэрлэж, илрүүлэх туршилтыг төлөвлөдөг.	Хоол хүнсний цардуулыг иодын уусмалаар, сахарыг Бенедиктийн урвалжаар, уургийг Биуретийн урвалжаар, өөх тосыг этанол ашиглан илрүүлэх туршилтыг зааврын дагуу, аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан гүйцэтгэдэг	Туршилтын үр дүн болох өнгөний өөрчлөлтийг нарийвчлан тэмдэглэдэг, туршилтын үр дүнгээ хүснэгт, зургаар илэрхийлдэг	Багийн зохион байгуулалтад тодорхой үүрэг гүйцэтгэн ажилладаг, туршилтын үед гарсан алдааг хэрхэн залруулах, туршилтыг сайжруулах талаар санал дэвшүүлдэг
Б. Амьсгалын үйл явцыг ойлгож, түүний ач холбогдлыг тайлбарладаг	Амьсгал авах, гаргах үйл явц болон эсийн амьсгалын процессын ялгааг тодорхойлдог	Аэроб амьсгалыг үгэн тэгшитгэлээр илэрхийлдэг	Аэроб амьсгалын дүнд хоол тэжээлээр авсан шим бодис (глюкоз) хүчилтөрөгчийн оролцоотой исэлдэн, энерги ялгаруулдаг болохыг тайлбарладаг	Аэроб амьсгалын ач холбогдлыг үнэлж, хүчилтөрөгч шаардагддаг шалтгааныг тайлбарладаг

В. Аэроб амьсгалын үр дүнд энерги ялгардаг болохыг үр соёол ох туршилтаар илрүүлэн, үр дүнг тайлбарладаг	Соёолох боломжтой үрийг сонгон, үр соёолуулахад шаардлагатай нөхцөлийг тооцдог	Үр соёолох туршилтын үед ялгарах энергийг хэрхэн тооцох аргачлалыг төлөвлөдөг, туршилтын үеийн аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримталдаг	Туршилтыг зааврын дагуу гүйцэтгэн, хэмжилтийг нягт нямбай тэмдэглэн, дүгнэлт хийдэг	Үр соёолуулах туршилтын үр дүнд энерги ялгарч байгаа нь аэроб амьсгалын үр дүн болохыг баталдаг
А. Цусны улаан, цагаан, ялтас эсүүдийн үүргийг тодорхойлж, ач холбогдлыг үнэлдэг	Цусны эсүүдийг зургаас таньж, эс тус бүрийн өвөрмөц онцлогийг тоочдог	Цусны эсүүдийн зөөвөрлөх, бүлэгнүүлэх, дархлааны үүргийг дүрслэн тодорхойлдог	Цусны эсүүдийн үүргийг окси болон карбоксигемоглобин, цус бүлэгнэх, фагоцитоз зэрэг нэр томъёог оролцуулан тайлбарладаг	Цусны эсүүдийн үүргийг дүгнэж, ач холбогдлыг үнэлдэг
А. Зүрхний титэм судас нарийсах өвчний үүсэх шалтгаан, урьдчилан сэргийлэх арга замыг тодорхойлдог	Зүрхний титэм судсыг зурагт зааж, үүргийг тодорхойлдог	Хүний амьдралын буруу хэвшил болон удамшлаас шалтгаалан зүрхний титэм судас нарийсах өвчин үүсдэг болохыг жишээгээр тайлбарладаг	Зүрхний титэм судасны нарийсал өвчнөөр өвдөхөд хүний биед гарах үр дагаврыг тайлбарлаж, түүнээс урьдчилан сэргийлэх арга замыг үнэлдэг	Зүрхний титэм судасны нарийсал өвчний талаарх тоо баримт бүхий мэдээлэлд дүгнэлт хийж, график, хүснэгт хэлбэрээр илэрхийлдэг
Б. Зүрхний мөчлөгт үйл ажиллагааг тайлбарлаж чаддаг	Зүрхний үйл ажиллагааг түүний 4 тасалгаатай холбон тайлбарладаг	Зүрхний мөчлөгт үйлд хавхалгын оролцоог тодорхойлдог	Цус нэг чиглэлд урсдаг болохыг хавхалгын бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Зүрхний үйл ажиллагаа мөчлөгт үйл явц болохыг диастол, систолын үйл явцаар дүрслэн тайлбарладаг
Б. Цусны найрлагыг тодорхойлж, зөөвөрлөх үүргийг тайлбарладаг	Цусны найрлагыг дугуй диаграммаар илэрхийлдэг	Цус хүчилтөрөгч, нүүрсхүчлийн хий зөөвөрлөдөг болохыг тодорхойлдог	Цус цусны эсүүд, шим ба шим бус бодисууд зөөвөрлөдөг болохыг тодорхойлдог	Цусны шинжилгээг уншиж, дүгнэлт хийдэг
В. Цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөний нөлөөлдөг талаар таамаглал дэвшүүлж, туршилтыг төлөвлөдөг, аюулгүй ажиллагааны дүрмийг зохиодог	Цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөний нөлөөллийг илрүүлэх туршилтыг төлөвлөдөг, аюулгүй ажиллагааны дүрмийг зохиодог	Цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөний нөлөөллийг илрүүлэх туршилтыг төлөвлөдөг, аюулгүй ажиллагааны дүрмийг зохиодог	Цусны эргэлтийн хурдад дасгал хөдөлгөөний нөлөөллийг илрүүлэх туршилтын үр дүнгээ төрөл бүрийн аргаар илэрхийлж, бусдад ойлгомжтой хэлбэрээр танилцуулдаг	Туршилтын үр дүнгээс дүгнэлт хийж, дасгал хөдөлгөөний ач холбогдлыг үнэлдэг
А. Хүний гомеостазын механизмыг илэрхийлж чаддаг	Гомеостаз гэсэн ухагдахууныг тодорхойлдог	Сөрөг эргэх холбооны механизмаар дулааны зохицуулга явагддаг болохыг тайлбарладаг	Сөрөг эргэх холбооны механизмаар глюкозын зохицуулга явагддаг болохыг тайлбарладаг	Дулааны болон глюкозын зохицуулгын механизмыг зургаар илэрхийлдэг
Б. Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгыг тайлбарладаг	Хүний биеийн зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийг нэрлэдэг	Хүний биеийн зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үйл ажиллагааны уялдаа холбоог энгийн бүдүүвчээр дүрсэлдэг	Хүний биеийн зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн хамаарлыг бүдүүвч дээр тодорхойлдог	Хүний биеийн зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үйл ажиллагааны уялдаа холбоог тайлбарладаг

Б. Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үүргийг үнэлдэг	Хүний биеийн дулааны зохицуулгад арьс, глюкозын зохицуулгад элэг, нойр булчирхай оролцдог болохыг тайлбарладаг	Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үүргийг жишээгээр тодруулдаг	Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийн үүргийг бүдүүвч зураг дээр тайлбарладаг	Хүний биеийн дулааны болон глюкозын зохицуулгад оролцдог эрхтнүүдийг үүргээр нь эрэмбэлэн үнэлдэг
---	--	---	--	---

4.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. УРГАМЛЫН БҮТЭЦ, ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ургамлын зөөвөрлөлт, фотосинтез, транспирацийн үзэгдлийг туршилтаар илэрхийлж, үр дүнг үнэлж чаддаг болно	А. Фотосинтезийн урвалын тэгшитгэл бичдэг
	Б. Ургамлын биед шим бодис үүсдэг, дамждаг болохыг тайлбарладаг
	Б.Фотосинтез явагдахад навч хэрхэн зохилдсоныг тайлбарладаг
	В. Фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг туршилтын үр дүнгээр баталдаг
Сурагч ургамлын хариу үйлдлийг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно	А. Ургамлын хариу үйлдлийг тодорхойлдог
	В. Ургамлын хариу үйлдлийг туршилтаар илрүүлдэг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Фотосинтезийн урвалын тэгшитгэл бичдэг	Фотосинтезийн үгэн тэгшитгэл бичдэг	Фотосинтезийн урвалд оролцдог эх болон бүтээгдэхүүн бодисыг химийн томъёогоор илэрхийлдэг	Фотосинтезийн урвалын тэгшитгэлийг бичдэг	Фотосинтезийн урвалын тэгшитгэлийг бичиж, зөв тэнцүүлдэг
Б. Ургамлын биед шим бодис үүсдэг, дамждаг болохыг тайлбарладаг	Төрөл бүрийн ургамлын дамжуулах багцын зургаас ксилем, флоэмийг ялган таньдаг	Транслокацийн замыг зургаар зааж, шим бодис улирлын ялгаатай шилждэг болохыг тайлбарладаг	Нүүрс ус нь сахароз хэлбэрээр, уураг нь амин хүчил хэлбэрээр ургамлын флоэмээр зөөвөрлөгдөж, цардуул хэлбэрээр хадгалагддаг болохыг тодорхойлдог	Шим бодис транслокацийн замаар зөөвөрлөгдөн, зарим эрхтнүүдэд хуримтлагддагийг харуулсан туршилтаас дүгнэлт хийдэг
Б.Фотосинтез явагдахад навч хэрхэн зохилдсоныг тайлбарладаг	Фотосинтезийн дүнд үүссэн глюкоз нь ургамлын амьдралын үйл ажиллагаанд зарцуулагддаг жишээнүүдийг гаргадаг	Навчийн зурагт фотосинтез явагдахад зохилдсон бүтцийн онцлогийг зааж, тайлбарладаг.	Фотосинтез явагдахад зохилдсон навчийн бүтцийн онцлог тус бүрийн үүргийг тодорхойлдог	Фотосинтез явагдахад зохилдсон навчийн бүтцийн онцлогийг үүрэгтэй нь холбон тайлбарладаг
В. Фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг туршилтын үр дүнгээр баталдаг	Фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг таамагладаг	Фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг илрүүлэх туршилтыг дарааллын дагуу гүйцэтгэдэг	Фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг илрүүлэх туршилтын үр дүнг бичвэр, хүснэгт хэлбэрээр илэрхийлдэг	Туршилтын үр дүнгээс фотосинтез болон транспирацийн эрчимд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг тодорхойлдог

А. Ургамлын хариу үйлдлийг тодорхойдог	Ургамлын хариу үйлдлийг нэрлэдэг	Ургамлын эерэг, сөрөг хариу үйлдлийн жишээ гаргадаг	Ургамлын хариу үйлдлийг баримт нотолгоо, туршилтын үр дүнг үндэслэн илэрхийлдэг	Ургамлын хариу үйлдлийн шалтгааныг тогтоодог
В. Ургамлын хариу үйлдлийг туршилтаар илрүүлдэг	Ургамалд гэрэл болон газрын татах хүч хэрхэн нөлөөлж буйг илрүүлэх туршилтын хэрэглэгдэхүүнийг зөв сонгодог	Ургамалд гэрэл болон газрын татах хүч хэрхэн нөлөөлж буйг илрүүлэх туршилтыг гүйцэтгэдэг	Ургамалд гэрэл болон газрын татах хүч хэрхэн нөлөөлж буйг илрүүлэх туршилтын үр дүнг тэмдэглэдэг	Ургамлын хариу үйлдлийг илрүүлэх туршилтыг хэд хэдэн төрлийн ургамалд явуулж, үр дүнг харьцуулдаг

4.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. ЭСИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА БА АМЬД БИЕИЙН ҮРЖИЛ ХӨГЖИЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч мейоз хуваагдлын ач холбогдол болон хүний хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Мейоз хуваагдлын онцлогийг тодорхойлдог
	В. Эсийн хэмжээг үзэгдэх талбайн аргын тусламжтай тооцоолдог
	Б. Бэлгийн эсийн үүслийн үе шатуудыг тайлбарладаг
	В. Үр тогтолт, имплантаци, ургийн хөгжлийг тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Мейоз хуваагдлын онцлогийг тодорхойлдог	Мейоз хуваагдлаар бэлгийн эс үүсдэг болохыг тодорхойлдог	Мейозоор үүссэн эсүүд нь генетик мэдээллээр ялгаатай байдгийг тодорхойлдог.	Мейоз хуваагдлын үр дүнд хромосомын тоо цөөрч диплоид бүрдэлтэй эсээс гаплоид бүрдэлтэй гамет үүсэхийг тодорхойлдог	Митоз ба мейоз хуваагдлын төсөөтэй ба ялгаатай талыг харьцуулж, хүснэгтээр илэрхийлдэг
В. Эсийн хэмжээг үзэгдэх талбайн аргын тусламжтай тооцоолдог	Микроскопын өсгөлтийг тооцдог	Микроскопын үзэгдэх талбайн хэмжээг өсгөлт хэрэглэн тогтоодог	Өсгөлт болон үзэгдэх талбайн хоорондын холбоог тайлбарладаг	Эсийн хэмжээг үзэгдэх талбайн аргын тусламжтай тохирох нэгжээр тооцоолдог
Б. Бэлгийн эсийн үүслийн үе шатуудыг тайлбарладаг	Гаметогенез нь эр эм бэлгийн эс үүсэж, өсөж, ялгаран хөгжих үзэгдэл болохыг тодорхойлдог	Хүний өндгөвч болон төмсгөнд бэлгийн эс үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Бэлгийн эсийн үржих, өсөх, боловсрох шатны онцлогийг зургаар илэрхийлдэг	Сперматогенез болон овогенезийг харьцуулан, ялгааг тогтоодог
В. Үр тогтолт, имплантаци, ургийн хөгжлийг тайлбарладаг	Үр тогтолтоор диплоид бүрдэлтэй зигот үүсдэг болохыг тодорхойлдог	Үр тогтолт, имплантаци, хөврөлийн хөгжлийн зөв дарааллыг тогтоодог	Үр хөврөлийн хөгжлийн үе шатуудын үед гарах өөрчлөлтийг тайлбарладаг	Ургийн хөгжлийг долоо хоногоор тоймлон тайлбарладаг

4.2.5. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 5. АМЬД БИЕ ХООРОНДЫН БА ОРЧНЫ ХАРИЛЦАН ХОЛБОО

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч экосистем дэх бодис, энергийн урсгалыг тоймлон тайлбарлаж чаддаг болно	А.Экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн харилцан хамаарлыг тодорхойлдог
	Б. Экосистем дэх бодис, энергийн урсгалыг тодорхойлж, энергийн алдагдлыг тооцоолдог
	Г.Экосистемийн тэнцвэрийг хадгалах талаар дэлхий дахинаа дэвшигдэж буй асуудлуудыг сонирхдог

Гүйцэтгэлийн шалгуур

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А.Экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн харилцан хамаарлыг тодорхойлдог	Зүйл, популяц, бүлгэмдэл, экосистем, биосфер, бодис, энергийн шилжилт гэсэн ухагдахууныг тайлбарладаг	Зүйл, популяц, бүлгэмдэл, экосистем, биосферийн хоорондын ялгааг тодорхойлдог	Зүйл, популяц, бүлгэмдэл, экосистем, биосферийг зөв дарааллаар эрэмбэлдэг	Зүйл, популяц, бүлгэмдэл, экосистем, биосферийн харилцан хамаарлыг тодорхойлдог
Б. Экосистем дэх бодис, энергийн урсгалыг тодорхойлж, энергийн алдагдлыг тооцоолдог	Экосистем дэх идэш тэжээлийн хэлхээнүүдийн энергийн урсгалыг харуулсан бүдүүвч зурдаг	Амьд бие идэш тэжээлээр дамжуулан авсан энергээ бодисын солилцоонд зарцуулж, дулаан хэлбэрээр гадагш алддаг болохыг тайлбарладаг	Идэш тэжээлийн гинжин хэлхээний түвшин яагаад 5-аас цөөн гишүүнтэй байдгийг энергийн алдагдалд үндэслэн тайлбарладаг	Идэш тэжээлийн түвшингүүдэд алдагдаж байгаа энергийн хэмжээг суваргын дүрэм ашиглан тооцоолдог
Г.Экосистемийн тэнцвэрийг хадгалах талаар дэлхий дахинаа дэвшигдэж буй асуудлуудыг сонирхдог	Орон нутгийнхаа экосистемийг судалж, тэнцвэрт байдал алдагдаж байгаа эсэхийг ажигладаг	Монголын экосистемүүдийг судалж, тэнцвэрт байдал нь алдагдаж буй нэг экосистемийг сонгон судалдаг	Янз бүрийн экосистемийн хөгжлийн хэтийн төлөвийг таамагладаг	Экосистемийн тэнцвэрийг хадгалах талаар өөрийн санал бодлоо илэрхийлдэг

БҮРЭН ДУНД БОЛОВСРОЛЫН ТҮВШИН

БИОЛОГИ

ХИЧЭЭЛ, СУРГАЛТЫН ҮР ДҮНГ ҮНЭЛЭХ ШАЛГУУР

Тавдугаар бүлэг -Х анги
Зургаадугаар бүлэг -ХI анги
Долоодугаар бүлэг -ХII анги

ТАВДУГААР БҮЛЭГ. Х АНГИ

5.1. Х АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилт	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	10.1а. Ангилал зүйн том нэгж-аймаг, хүрээ, ангийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн тодорхойлох түлхүүрийг зохион хэрэглэж, орон нутгийнхаа зарим амьтныг ангилах 10.1б. Ангилал зүйн нэгж-аймаг, хүрээ, ангийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн тодорхойлох түлхүүрийг зохион хэрэглэж, орон нутгийнхаа зарим ургамлыг ангилах 10.1в. Орон нутгийн зарим амьд биеийн төрөл, зүйлийг бичиг хэрэглэж ялган таних	Биологийн олон янз байдал ба ангилал	Сурагч аймаг, хүрээ, ангийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн ангилал зүйн таних түлхүүр зохион, ургамал, амьтдыг тодорхойлж чаддаг болно
	10.1.г*. Төрөл, зүйлийн гол шинжүүдийг тодорхойлох, зүйлийн зарим шалгуур шинжид үндэслэсэн ангилал зүйн түлхүүр зохион хэрэглэх		Сурагч зүйлийн шалгуур шинжид үндэслэсэн ангилал зүйн түлхүүр зохион хэрэглэж чаддаг болно
2	10.2а. Уусмал болон хийн диффузээр жишээлэн амьд биед явагддаг диффузын жишээг тодруулах 10.2б. Усны молекулууд зөвхөн нэг чиглэлд хагас нэвтрүүлэгч мембранаар нэвчих диффузын үзэгдэлд үндэслэн амьтан, ургамлын эдэд осмосын үзүүлэх нөлөө, ач холбогдлыг шүүн хэлэлцэх 10.2в. Энзимийн нэршил, үүргийг тайлбарлах 10.2г. Энзимийн идэвхт температур ба урвалын орчин хэрхэн нөлөөлөхийг туршилтаар илрүүлэх	Эсийн үйл ажиллагаа	Сурагч эсэд явагдах диффуз, осмосын үзэгдлийг тайлбарлаж, энзимийн идэвхэд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно
	10.2д.* Осмос, диффузын хялбар туршилтыг гүйцэтгэж, үр дүнд үндэслэн осмос диффузын ялгааг тодорхойлох 10.2е*. Ургамал хөрснөөс усыг шингээн авахад нөлөөлөх усны потенциалын градиентыг үнэлэх 10.2ж*. Ургамал үндэсний үсэнцрээр ионуудыг шингээх, амьтан ходоодны эпители эсүүдээр глюкозыг шингээх жишээнд тулгуурлан идэвхтэй зөөвөрлөлтийн үйл явцыг дүрслэн, ач холбогдлыг тайлбарлах		Сурагч осмос, диффуз, идэвхтэй зөөвөрлөлтийг харьцуулж, идэвхтэй зөөвөрлөлтийг ургамлын үндэсний үсэнцрээр ион зөөвөрлөгдөх болон хүний нарийн гэдэсний хөхлөгөөр глюкоз зөөвөрлөгдөхөөр жишээлэн тайлбарлаж чаддаг болно
	10.2з*. Энзимийн идэвхэд температур хэрхэн нөлөөлөхийг каталаза энзим устөрөгчийн хэт ислийг задлах туршилтаар илрүүлэх		Сурагч энзимийн идэвхэд температур нөлөөлдөг болохыг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно

3	10.3.1а. Хоол боловсруулах замд шим бодисууд үе шаттайгаар задардаг болохыг цардуулын задралаар жишээлэн загварчлах 10.3.1б. Хоол боловсруулах болон бодисын солилцоонд элэгний гүйцэтгэх үүргийг тодруулах 10.3.2а. Ургамлын өсөлтөд эрдэс бодисын үзүүлэх нөлөөг азот, магнийн ионоор жишээлэн тайлбарлах	Ургамал, амьтны хооллолт	Сурагч ургамал, амьтны хооллолтыг тайлбарлаж чаддаг болно
	10.3.1в*. Хоол боловсруулах шүүс (ходоод, цөс, нойр булчирхайн шүүс)-ийн үүргийн холбоо хамаарлыг нэгтгэн дүгнэх 10.3.1г*. Нарийн гэдэсний хөхлөг нь гадаргуугийн талбайг ихэсгэж, шимэгдэлтийг нэмэгдүүлдэг болохыг хялбар загвараар жишээлэн тайлбарлах 10.3.1д*. Шим бодисын нийлэгжих үйл явцыг бүдүүвчээр загварчлах		Сурагч хоол боловсруулах явцад хоол боловсруулах шүүрэл болон нарийн гэдэсний хөхлөгийн үүргийг тодорхойлж чаддаг болно
4	10.4.1а. Амьд биеийн эсэд явагддаг тэжээлийн бодисын молекулуудын задралаас энерги чөлөөлөгдөх химийн урвалыг амьсгал гэдгийг учирлан тайлбарлах 10.4.1б. Эсийн аэроб амьсгалыг химийн тэгшитгэлээр илэрхийлэх 10.4.1в. Эсийн анаэроб амьсгалыг ялган тодорхойлж, үгэн болон химийн тэгшитгэлээр илэрхийлэх 10.4.2а. Амьтны хийн солилцооны эрхтнүүдийн гадаргын шинж болон хүний амьсгалаар орох, гарах агаарын найрлагын ялгаа зэргийг зураглан харьцуулах 10.4.2б. Дасгал хөдөлгөөн хийх нь амьсгалын хурд, багтаамжид нөлөөлдөг болохыг туршилтаар батлах	Амьсгал	Сурагч хийн солилцооны эрхтнүүдийн онцлогийг мэдэж, анаэроб ба аэроб амьсгалыг үгэн болон химийн тэгшитгэлээр илэрхийлж чаддаг болно
	10.4.1г*. Анаэроб ба аэроб амьсгалаар үүсэх бүтээгдэхүүн, энергийг бүдүүвчлэн зураглаж харьцуулах 10.4.2в*. Хамрын хөндийн салслаг шингэн болон сормууст эс нь амьсгал авах үед агаартай орж ирсэн тоос, өвчин үүсгэгч нянгаас хамгаалдаг болохыг нотлон тайлбарлах 10.4.2г*. Амьсгалж байгаа эс эдийн бүтэц болон цусны рН нь нүүрсхүчлийн хий, нүүрсний хүчлээс хамаардаг болохыг тамхины нөлөөг тодруулан хэлэлцэх замаар хянан шинжлэх		Сурагч анаэроб ба аэроб амьсгал, хийн солилцоонд тамхины нөлөө зэргийг нарийвчлан шинжилж чаддаг болно
5	10.5а. Бодисын солилцооны явцад үүссэн хортой болон хэрэггүй бодисыг биеэс гадагшлуулахад оролцдог эрхтнүүдийн бүтэц, үйл ажиллагааг холбон тайлбарлах 10.5б. Шээс үүсэх үйл явцыг бөөрний үйл ажиллагаатай холбон тайлбарлах 10.5в. Бөөрний өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх аргуудыг шүүн хэлэлцэх	Хүний ялгаруулах эрхтний тогтолцоо	Сурагч шээс үүсэх үйл явцыг бөөрний үйл ажиллагаатай холбон тайлбарлаж чаддаг болно
	10.5г*. Шээс үүсэх үйл явцын шүүлт, эргэн шимэгдэлт, шүүрлийн механизмыг тодорхойлох 10.5д*. Малын бөөрийг задалж бүтцийн хэсгүүдийг харьцуулах 10.5е*. Бөөрний диализ аппаратын үйл ажиллагаа болон бөөр шилжүүлэн суулгах мэс заслын тухай шүүн хэлэлцэх		Сурагч нефроны шүүлт, эргэн шимэгдэлтийн механизм болон бөөрний зарим эмчилгээний зарчмыг тайлбарлаж чаддаг болно

6	10.6.1а. Хүний мэдрэлийн тогтолцооны үндсэн хэсгүүдийг үзүүлэн дээр таньж тодорхойлох 10.6.1б. Рефлексийн цочролд хариу үйлдэл үзүүлэх автомат, шуурхай зохицуулах үйл ажиллагааны загвар бүтээн, онцлогийг тайлбарлах 10.6.1в. Булчин болон булчирхай нь эффектор буюу гүйцэтгэгч эрхтэн болохыг жишээгээр таниулах 10.6.1г. Мэдрэхүйн эрхтнүүд нь рецептор эс агуулсан онцлог эрхтнүүд болохыг нүдний бүтэц, үйл ажиллагааны загвар ашиглан тайлбарлах 10.6.2а. Мэдрэл шингэний зохицуулгыг харьцуулан, дотоод шүүрлийн булчирхайн ялгаруула даавруудыг үүрэгтэй нь харгалзуулах 10.6.2б. Адерналин даавраар жишээлэн дааврын ажиллах зарчмыг тайлбарлаж эр, эм бэлгийн даавруудын үүрэг, ач холбогдлыг үзүүлэн дээр тодруулан шинжлэх	Мэдрэл, шингэний зохицуулга	Сурагч хүний мэдрэл, шингэний зохицуулгыг рефлекс үйл ажиллагаа болон дааврын үйлчлэх механизмаар тайлбарлаж чаддаг болно
	10.6.1д*. Нүдний савханцар ба лонхонцор эсүүдийн байрлалыг зураглан, үйл ажиллагааг харьцуулах		Сурагч нүдний торлог бүрхэвчид байрлах лонхонцор, савханцар эсүүдийг таньж, үйл ажиллагааг тайлбарлаж чаддаг болно
	10.6.2в*. Мал аж ахуйд дааврыг хэрэглэж буй талаар баримт нотолгоонд үндэслэн шүүн хэлэлцэх		Сурагч мал аж ахуйд хэрэглэж буй даавруудын ач холбогдол болон сул талыг үнэлж чаддаг болно
7	10.8а. Эсийн митоз хуваагдлын биологийн үүрэг, үе шатыг ялган тайлбарлах 10.8б. Мейоз хуваагдлын биологийн үүрэг, үе шатыг ялган тайлбарлах 10.8в. Эсийн митоз, мейоз хуваагдлыг харьцуулан дүгнэх	Эсийн хуваагдал	Сурагч митоз болон мейоз хуваагдлын үе шат тус бүрт явагдах үйл явц, хуваагдлын биологийн үүргийг харьцуулан дүрсэлж чаддаг болно

8	10.9а. Удамшлын тухай шинжлэх ухааны үндсэн ухагдахуунуудыг хромосомын онолоор тайлбарлах 10.9б. Хувьслыг зүйлийн доторх ялгаатай байдалд үндэслэн тодорхойлох 10.9в. Байгаль болон аж ахуйн нөхцөлд ашигтай шинж тэмдэг дамжин удамшихын давуу, сул талын талаар шүүн хэлэлцэж, байгалийн болон зориудын шалгарлыг ялган тодорхойлох 10.10а. Генетикийн үндсэн нэр томъёонуудыг тайлбарлах 10.10б. 1:1 ба 3:1 харьцаатай моногибрид эрлийзжүүлгийн үр дүнг таамаглан тооцоолох 10.10в. Цусны IA, IB, ба Io генотипүүд, A, B, AB, O бүлгүүд, цусны ABO бүлгийн фенотипүүдийн удамшлын харилцан үйлчлэлийг тайлбарлах	Удамшил, хувьсал, генетик	Сурагч амьд биеийн удамшил, хувьслын зүй тогтлыг тодорхойлж, генетикийн бодлогыг бодож чаддаг болно
	10.9г*. Удамшилд хромосомын үүрэг, хэлхээтэй удамших үзэгдлийг Морганы хуулиар тайлбарлах 10.9д* Хувьслын хэлбэрүүдийг жишээгээр харьцуулан тайлбарлах 10.9е*. Шалгарал нь түүхэн хувьсах хөгжлийн хөдөлгөгч хүч болохыг хувьслын онолоор тайлбарлах		Сурагч хувьсал болон шалгарлын явагдах үндэс нь удамшлын хүчин зүйл болохыг тайлбарлаж чаддаг болно
9	10.11а. Бактерийн онцлог шинжид тулгуурлан биотехнологи, генийн инженерчлэлийн салбар үүссэн болохыг бүдүүвчээр тайлбарлах 10.11б. Биотехнологийн хэрэглээг жишээгээр тайлбарлах 10.11в. Генийн инженерчлэлийн үндсийг жишээгээр тодруулан тайлбарлах	Биотехнологи ба генийн инженерчлэл	Сурагч биотехнологи, генийн инженерчлэлийн үндэс, тэдгээрийн хэрэглээг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно
	10.11г*. Антибиотик үйлдвэрлэл нь биотехнологийн жишээ болохыг тайлбарлах 10.11д*.Генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг хялбар түвшинд загварчлан тодорхойлох		Сурагч антибиотик үйлдвэрлэл, генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг тайлбарлаж чаддаг болно
10	10.12а. Ус, нүүрстөрөгчийн эргэлтийг загварчлан тайлбарлах 10.13а. Популяци, түүний бүтэц, шинж чанарыг тайлбарлаж, тоо толгой, өсөлтөд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг тодруулах 10.14а. Хүний үйл ажиллагаа амьдрах орчны доройтолд нөлөөлж буйг туршилтаар илрүүлж, тодорхой нэг экосистемийг хамгаалах ажлыг төлөвлөх	Амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоо	Сурагч амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоог тодорхойлж, түүнд үзүүлэх хүний нөлөөллийг тайлбарлаж чаддаг болно
	10.12б*. Байгаль дахь азотын эргэлтийг загварчлан тайлбарлаж, ач холбогдлыг хэлэлцэх 10.13б*. Хүний популяцийн өсөлтийг нийгмийн асуудалтай холбон тайлбарлах 10.14б*. Биологийн задралд ордоггүй хуванцар материалын хүрээлэн байгаа орчинд үзүүлэх нөлөөний талаар хэлэлцэх 10.14в*. Хүчлийн бороо, түүний хүрээлэн байгаа орчинд үзүүлэх нөлөө болон хүчлийн борооны давтамж, тархалтыг бууруулах арга замыг тодорхойлох 10.14г*. Нүүрсхүчлийн хий, намгийн хий зэрэг хүлэмжийн хийн ихсэлт дэлхийн дулаарлын шалтгаан болж байгааг тайлбарлах 10.14д*. Нөхөн сэргээгдэхгүй нөөцийг хэрхэн эргүүлж ашиглахыг тайлбарлах		Сурагч байгаль дахь азотын эргэлтийг дүрсэлж, экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлт зэргээр жишээлэн тайлбарлаж чаддаг болно

11	10.3.3а*. Ургамал усыг шингээн авч, зөөвөрлөхөд транспирацын үүргийг тайлбарлах 10.3.3б*. Шавьжны хор (пестицид) гэх мэт химийн бодисууд ургамлын биед хуримтлагдах (транслокац)-ыг тайлбарлах 10.3.3в*. Транспирац, транслокацын үүргийг харьцуулах	Ургамлын зөөвөрлөлт*	Сурагч ургамлын биед бодис хуримтлагдах, зөөвөрлөгдөхөд транспираци, транслокацийн гүйцэтгэх үүргийг харьцуулж чаддаг болно
12	10.7а*. Шууд ба шууд бус замаар дамжих халдварт өвчнүүдийг таньж тодорхойлох 10.7б*. Эсрэг биеийн шинжид тулгуурлан идэвхтэй ба идэвхгүй адархлааг ялган таних 10.7в*. Вакцинжуулалтын ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарлах	Дархлаа ба халдварт өвчин*	Сурагч идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааг тодорхойлж, халдварт өвчнийг хянахад вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг болно

5.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН

5.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ БА АНГИЛАЛ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч аймаг, хүрээ, ангийн нийтлэг шинжид үндэслэсэн ангилал зүйн таних түлхүүр зохион, ургамал, амьтдыг тодорхойлж чаддаг болно	Б. Амьд биеийн онцлог шинжүүдийг ашиглан ангилал зүйн таних түлхүүр зохиож чаддаг
	В. Таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн амьтан, ургамлыг тодорхойлж чаддаг
Сурагч зүйлийн шалгуур шинжид үндэслэсэн ангилал зүйн түлхүүр зохион хэрэглэж чаддаг болно	Б. Зүйлийг шалгуур шинжид нь үндэслэн тодорхойлдог
	В. Зүйлийн зарим шалгуур шинжид үндэслэн төрөл, зүйлийг ялган тодорхойлох түлхүүр бичиг зохиож чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Амьд биеийн онцлог шинжүүдийг ашиглан ангилал зүйн таних түлхүүр зохиож чаддаг	Таних түлхүүрийг ашиглах болон зохиоход баримталдаг зарчмыг тайлбарладаг	Амьтан, ургамлын зургийг ашиглан аймгийг тодорхойлдог нийтлэг шинжид үндэслэсэн энгийн таних түлхүүр зохиодог	Сээр нуруутан амьтад болон ургамлын зураг болон бичвэр мэдээллийг ашиглан ангийн шинжид үндэслэсэн салаалсан эсвэл 2-3 алхамтай таних түлхүүрийн аль нэгийг зохиодог	Хорхой, зөөлөн биетний хүрээний амьтад болон ургамлын зургийг ашиглан хүрээний шинжид үндэслэсэн салаалсан эсвэл 2-3 алхамтай таних түлхүүрийг зохиодог
В. Таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн амьтан, ургамлыг тодорхойлж чаддаг	Салаалсан таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн ургамал, амьтны гол төлөөлөгчдийг сонгон тодорхойлдог	Алхамтай таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн ургамал, амьтны гол төлөөлөгчдийг сонгон тодорхойлдог	Салаалсан эсвэл 2-3 алхамтай таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн ургамлыг тодорхойлдог	Салаалсан эсвэл 4-5 алхамтай таних түлхүүр ашиглан орон нутгийн ургамлыг эсвэл сээр нуруугүйтний хүрээний амьтдаас нэг төлөөлөгчийг сонгон тодорхойлдог

Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Зүйлийг шалгуур шинжид нь үндэслэн тодорхойлдог	Зүйлийн тодорхойлолтыг тайлбарладаг	Зүйлийг тодорхойлох шалгуур шинжүүдийг жагсаадаг	Анатоми, морфологи, биохимийн шинжид үндэслэн амьтан, ургамлын зарим зүйлүүдийг тодорхойлдог	Орчин үед зарим амьтан, мөөг, бичил биетнийг тэдгээрийн ДНХ болон уургийн амин хүчлийн дарааллыг харгалзан тодорхойлж байгаа шалтгааныг тайлбарладаг
В. Зүйлийн зарим шалгуур шинжид үндэслэн төрөл, зүйлийг ялган тодорхойлох түлхүүр бичиг зохиож чаддаг	Зүйлийн гадаад бүтцэд тулгуурласан таних түлхүүр зохиодог	Зүйлийн гадаад бүтэц, дотоод бүтцэд тулгуурласан таних түлхүүр зохиодог	Зохиосон таних түлхүүрийг ашиглан орон нутгийн зарим амьд биеийн төрөл, зүйлийг тодорхойлдог	Ангилал зүйн түлхүүр бичгийг ашиглан орон нутгийн зарим амьд биеийн төрөл, зүйлийг хээрийн дадлагын үед тодорхойлдог

5.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. ЭСИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч эсэд явагдах диффуз, осмосын үзэгдлийг тайлбарлаж, энзимийн идэвхэд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно	А. Осмосын үзэгдлийг тодорхойлж, ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг
	Б. Диффуз болон осмосын ач холбогдол, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг
	А. Энзимийн нэршил, онцлог, үүргийг тайлбарлаж чаддаг
	В. Энзимийн идэвхэд температур, урвалын орчин хэрхэн нөлөөлдөг болохыг дүгнэж чаддаг
Сурагч осмос, диффуз, идэвхтэй зөөвөрлөлтийг харьцуулж, идэвхтэй зөөвөрлөлтийг ургамлын үндэсний үсэцрээр ион зөөвөрлөгдөх болон хүний нарийн гэдэсний хөхлөгөөр глюкоз зөөвөрлөгдөхөөр жишээлэн тайлбарлаж чаддаг болно	А. Идэвхтэй зөөвөрлөлтийг жишээгээр тайлбарладаг
	Б. Диффуз болон осмосын үзэгдэлд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тогтоож чаддаг
	В. Диффуз болон осмосын үзэгдлийг илрүүлэх хялбар туршилтыг гүйцэтгэж чаддаг
	Б. Ургамал хөрснөөс усыг шингээн авахад нөлөөлөх усны потенциалын градиентыг үнэлдэг
Сурагч энзимийн идэвхэд температур нөлөөлдөг болохыг туршилтаар илрүүлж чаддаг болно	В. Энзимт урвалд температур хэрхэн нөлөөлдөг болохыг туршилтаар илрүүлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүн 1:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Осмосын үзэгдлийг тодорхойлж, ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг	Осмось нь усны молекулууд зөвхөн нэг чиглэлд хагас нэвтрүүлэгч мембранаар нэвчих диффузийн хэлбэр болохыг тодорхойлдог	Осмосоор ус шингээж авах үзэгдлийг үндэсний үсэцрийн эсүүдийн бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Ургамал, амьтны эсүүдийн ус авах болон алдахад илрэх ялгаатай талуудыг харьцуулдаг	Ургамалд тургорын ач холбогдолыг тасалгааны ургамлыг ялгаатай байдлаар услахтай холбон тодорхойлдог
Б. Диффуз болон осмосын ач холбогдол, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг	Диффуз, осмос ямар нөхцөлд явагддаг болохыг таньдаг	Диффуз, осмосын амьдрал дээрх энгийн жишээнүүдийг тоочдог	Диффуз, осмосын ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг	Диффузийн онцлогийг осмостой харьцуулан тайлбарладаг
А. Энзимийн нэршил, онцлог, үүргийг тайлбарлаж чаддаг	Энзимийг нэрлэхдээ субстратын төгсгөлд –аза залгадаг болон уламжлалт нэршлээр нэрлэдэг болохыг тайлбарладаг	Энзим нь уургаас тогтсон, биологийн хурдасгуур болохыг тайлбарладаг	Энзим бүр нь зөвхөн нэг субстратыг задрах болон нэгдэх үйл ажиллагааг хурдасгадаг болохыг түүний идэвхтэй төвийн бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Энзимийн идэвхтэй төв, субстрат, энзим субстратын нэгдэл, бүтээгдэхүүн зэрэг нэр томъёог тайлбарлаж, зургаар илэрхийлдэг
В. Энзимийн идэвхэд температур, урвалын орчин хэрхэн нөлөөлдөг болохыг дүгнэж чаддаг	Туршилтаар энзимийн идэвхэд температур, урвалын орчин хэрхэн нөлөөлдөг болохыг таамагладаг	Энзимийн идэвхэд температур, урвалын орчин хэрхэн нөлөөлдөг болохыг туршилтаар тодорхойлдог	Температур, урвалын орчин зэрэг нөхцөл өөрчлөгдөх нь туршилтын үр дүнд хэрхэн нөлөөлөхийг харьцуулдаг	Энзимт урвалын үед оптимал нөхцөлд урвал хамгийн сайн явагддаг болохыг дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин : Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүн 2:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А.Идэвхтэй зөөвөрлөлтийг жишээгээр тайлбарладаг	Диффуз, осмос нь идэвхгүй зөөвөрлөлтийн хэлбэр болохыг тайлбарладаг	Идэвхгүй зөөвөрлөлтөд энерги шаарддаггүй шалтгааныг тайлбарладаг	Идэвхтэй зөөвөрлөлтөд энерги шаарддаг шалтгааныг тайлбарладаг	Идэвхтэй зөөвөрлөлтийг хүний нарийн гэдэсний хөхлөгөөр глюкоз шимэгдэх болон ургамлын үндсээр эрдэс ион шингээх жишээгээр тайлбарладаг

Б. Диффуз болон осмосын үзэгдэлд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тогтоож чаддаг	Бодисын диффузэд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлдог	Усны осмост нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлдог	Осмос, диффузэд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг харьцуулдаг	Осмос, диффузийн үзэгдэлд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийг дүгнэдэг
В. Диффуз болон осмосын үзэгдлийг илрүүлэх хялбар туршилтыг гүйцэтгэж чаддаг	Осмос, диффузын үзэгдлийг илрүүлэх хялбар туршилтыг төлөвлөдөг	Туршилтыг төмсний зүсмэг болон хатаасан үзэм ашиглан гүйцэтгэдэг	Туршилтын үр дүнг хүснэгт хэлбэрээр тэмдэглэж, графикаар илэрхийлдэг	Туршилтын үр дүнд үндэслэн дүгнэлт гаргадаг
Б. Ургамал хөрснөөс усыг шингээн авахад нөлөөлөх усны потенциалын градиентыг үнэлдэг	Үндэсний үсэцэрийн эс усыг шингээхэд зохилдсон бүтэцтэй болохыг тодорхойлдог	Ургамал усыг хөрснөөс осмосын замаар шингээдэг болохыг тодорхойлдог	Ургамлын үндэсний үсэцэрээр ус усны потенциал ихтэйгээс багатай бүлэг рүү шилждэг болохыг дүрсэлдэг	Усны потенциалын зөрүүг тооцоолж, ус зөөвөрлөгдөх чиглэлийг тогтоодог

Суралцахуйн үр дүн 3:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
В. Энзимт урвалд температур хэрхэн нөлөөлдөг болохыг туршилтаар илрүүлж чаддаг	Энзимт урвалын хурдад температурын нөлөөг илрүүлэхийг таамаглаж, туршилтыг төлөвлөдөг	Энзимт урвалын хурдад температурын нөлөөг илрүүлэх туршилтыг бие даан гүйцэтгэдэг	Энзимт урвалын хурдад температур нөлөөлдөг болохыг туршилтын үр дүнгээс дүгнэдэг	Туршилтын явцад гарсан алдааг илрүүлж, сайжруулах арга замыг санал болгодог

5.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. УРГАМАЛ, АМЬТНЫ ХООЛЛОЛТ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч ургамал, амьтны хооллолтыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Өөх тосны задралд цөсний үүрэг болон цусан дахь глюкозын тэнцвэрт элэгний үүргийг тайлбарладаг
	В. Шим бодисын задралыг энзимт урвалаар жишээлэн тайлбарлаж чаддаг
	А. Ургамалд азот, магнийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг
	Б. Ургамалд азот, магнийн ионы дутагдлын онцлогийг ялган, жишээ гаргадаг
Сурагч хоол боловсруулах явцад хоол боловсруулах шүүрэл болон нарийн гэдэсний хөхлөгийн үүргийг тодорхойлж чаддаг болно	А. Хоол боловсруулах шүүрлүүдийн үйл ажиллагааг тодорхойлдог
	Б. Шим бодисын шимэгдэлт, нийлэгжлийг загварчлан илэрхийлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Өөх тосны задралд цөсний үүрэг болон цусан дахь глюкозын тэнцвэрт элэгний үүргийг тайлбарладаг	Цөс нь элэгний шүүрэл бөгөөд элэг нь эм болон бусад бодисыг хоргүйжүүлдэг болохыг тоочдог	Цөсний үйлчлэх механизмыг зөв илэрхийлдэг	Цусны глюкозын хэмжээг тэнцвэржүүлэхэд элэгний гликоген хэрхэн оролцдогийг тайлбарладаг	Глюкозын тэнцвэр болон өөх тосны задралд оролцох элэгний үүргийг тайлбарладаг
В. Шим бодисын задралыг энзимт урвалаар жишээлэн тайлбарлаж чаддаг	Хоол боловсруулах үйл ажиллагаанд оролцдог энзимүүдийг нэрлэдэг	Хоол боловсруулахад оролцдог энзимүүдийг ялгаруулдаг эрхтнүүдтэй нь алдаагүй зөв харгалзуулдаг	Хоол боловсруулахад оролцдог энзимүүдийг задалдаг субстраттай нь зөв харгалзуулдаг	Хоол боловсруулахад оролцдог энзимийн үйлчлэх механизмыг шим бодис тус бүрээр жишээлэн тайлбарладаг
А. Ургамалд азот, магнийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг	Ургамалд эрдэс ионы хэрэгцээг тоочдог	Ургамалд азот, магнийн ионы хэрэгцээг тоймлодог	Ургамал азот, магнийн хэрхэн шингээдэг болохыг дүрслэн илэрхийлдэг	Ургамал азотын ионыг ашиглан уургийг, магнийн ионыг ашиглан хлорофиллийг нийлэгжүүлдгийг тодорхойлдог
Б. Ургамалд азот, магнийн ионы дутагдлын онцлогийг ялган, жишээ гаргадаг	Азот, магни дутагдахад үүсэх шинжүүдээс тоочдог	Азот, магнийн ионы аль нэгнийх нь дутагдлыг ялган таньдаг	Ургамалд азот, магнийн ион дутагдахад үүсдэг шинж тэмдгүүдийг зөв ялгадаг	Ургамлын навчийн шарлалтыг ажиглан ургамалд азот, магнийн ионы дутагдал хэрхэн нөлөөлдгийг жишээгээр тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хоол боловсруулах шүүрлүүдийн үйл ажиллагааг тодорхойлдог	Ходоод, цөс, нойр булчирхайгаас ялгарах шүүрлүүдийг нэрлэдэг	Ходоод, цөс, нойр булчирхайгаас ялгарах шүүрлүүдийн үүргийг тоочдог	Ходоод, цөс, нойр булчирхайгаас ялгарах шүүрлүүд хоол тэжээлийн бодисын задралд оролцдогийг дүрсэлдэг	Ходоод, цөс, нойр булчирхайгаас ялгарах шүүрлүүдийн харилцан үйлчлэлийн дүнд шим тэжээлийн бодис бүрэн задардаг болохыг тодорхойлдог
Б. Шим бодисын шимэгдэлт, нийлэгжлийг загварчлан илэрхийлдэг	ХБТ-ны бүлэг бүрт шимэгдэх бодисууд, тэдгээрийн зөөвөрлөлтийг ялган тоочдог	Өөх тосны шимэгдэлтийн бүтээгдэхүүний зөөвөрлөлтийн онцлогийг шинж чанартай нь холбон дүрсэлдэг	Нарийн гэдэсний хөхлөг шимэгдэх гадаргуугийн талбайг нэмэгдүүлдгийг загварчлан үзүүлдэг	Эсэд очсон шим бодисууд хэрхэн нийлэгжихийг загварчлан илэрхийлдэг

5.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. АМЬСГАЛ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч хийн солилцооны эрхтнүүдийн онцлогийг мэдэж, анаэроб ба аэроб амьсгалыг үгэн болон химийн тэгшитгэлээр илэрхийлж чаддаг болно	А. Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалын үгэн болон химийн тэгшитгэлийг бичиж чаддаг
	Б. Амьтны (хөхтөн, хоёр нутагтан, загас, хорхой) хийн солилцооны эрхтнүүдийг харьцуулан дүгнэдэг
	Б. Хүний амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн найрлагыг хүснэгт, графикаар дүрсэлж чаддаг
	В. Туршилтаар амьсгалын хурд, багтаамжийг тодорхойлж чаддаг
Сурагч анаэроб ба аэроб амьсгал, хийн солилцоонд тамхины нөлөө зэргийг нарийвчлан шинжилж чаддаг болно	Б. Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалыг харьцуулж чаддаг
	А. Хийн солилцоонд салслаг шингэн, сормууст эсийн гүйцэтгэх үүрэг болон түүнд үзүүлэх тамхины хор нөлөөг тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалын үгэн болон химийн тэгшитгэлийг бичиж чаддаг	Эсийн амьсгалын 2 төрлийг ялган таньдаг	Эсийн аэроб, анаэроб амьсгалын үгэн тэгшитгэлийг бичдэг	Эсийн аэроб, анаэроб амьсгалын химийн тэгшитгэлийг бичдэг	Эсийн аэроб, анаэроб амьсгалын химийн тэгшитгэлийг тэнцүүлэн бичдэг
Б. Амьтны (хөхтөн, хоёр нутагтан, загас, хорхой) хийн солилцооны эрхтнүүдийг харьцуулан дүгнэдэг	Амьтдын амьсгалын эрхтнүүдийг тоочдог	Хийн солилцоо явуулдаг гол эрхтний бүтцийн онцлогийг тодорхойлдог.	Хийн солилцооны эрхтний гадаргуугийн талбайг харьцуулдаг	Хийн солилцооны эрхтний гадаргуугийн талбайн хэмжээ их байгаагийн шалтгааныг дүгнэдэг
Б. Хүний амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн найрлагыг хүснэгт, графикаар дүрсэлж чаддаг	Амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн найрлагыг хүснэгтээр илэрхийлдэг	Амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн хэмжээний өөрчлөлтийг графикаар илэрхийлдэг	Амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн хэмжээний өөрчлөлтийг илэрхийлсэн графикаас дүгнэлт гаргадаг	Амьсгал авах болон гаргах үеийн хийн хэмжээг өөрчлөгдсөн шалтгааныг тайлбарладаг
В. Туршилтаар амьсгалын хурд, багтаамжийг тодорхойлж чаддаг	Амьсгалын хурд, багтаамжид дасгал хөдөлгөөний нөлөөллийг таамагладаг	Амьсгалын хурд, багтаамжид дасгал хөдөлгөөний үзүүлэх нөлөөг туршилтаар тодорхойлдог	Амьсгалын хурд, багтаамжид дасгал хөдөлгөөний ялгаатай төрлүүдийн үзүүлэх нөлөөг харьцуулдаг	Туршилтаар амьсгалын хурд, багтаамжийг тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалыг харьцуулж чаддаг	Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалыг ялгадаг	Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалаар үүсэх энергийн хэмжээг харьцуулдаг	Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалаар үүсэх бүтээгдэхүүнийг харьцуулдаг	Эсийн аэроб болон анаэроб амьсгалаар үүсэх бүтээгдэхүүн ба энергийн ялгааг бүдүүвчээр зураглан харьцуулдаг
А. Хийн солилцоонд салслаг шингэн, сормууст эсийн гүйцэтгэх үүрэг болон түүнд үзүүлэх тамхины хор нөлөөг тодорхойлдог	Тамхинд агуулагдах хорт бодисуудын хийн солилцоонд үзүүлэх нөлөөллийг жагсаадаг	Амьсгалын замын халдварт өвчний үед сормууст эс болон салслаг шингэний гүйцэтгэх үүргийг дүрсэлдэг	Амьсгалын замын халдварт өвчний үед ханиалгахын ач холбогдлыг салслаг шингэн, сормууст эсийн үйл ажиллагаатай холбон тодорхойлдог	Тамхидалтаас үүдэн цусанд нүүрсний хүчлийн хэмжээ нэмэгдэж цусны pH-ийг өөрчлөх сөрөг нөлөөг тодорхойлдог

5.2.5. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 5. ХҮНИЙ ЯЛГАРУУЛАХ ЭРХТНИЙ ТОГТОЛЦОО

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч шээс үүсэх үйл явцыг бөөрний үйл ажиллагаатай холбон тайлбарлаж чаддаг болно	А. Бөөрний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг үйл ажиллагаатай нь холбон тайлбарладаг
	Б. Шээс үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг
	Г. Бөөрний өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх талаар бусдад санал болгодог
Сурагч нефроны шүүлт, эргэн шимэгдэлтийн механизм болон бөөрний зарим эмчилгээний зарчмыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Нефроны шүүлт, эргэн шимэгдэлтийг тайлбарлаж чаддаг
	В. Бөөрний эмчилгээний онцлогийг харьцуулан дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Бөөрний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг үйл ажиллагаатай нь холбон тайлбарладаг	Бөөрний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэдэг	Бөөрний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг зурагт заадаг	Бөөрний дотоод бүтцийн бүлэг тус бүрийн үүргийг тоочдог	Бөөрний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг гүйцэтгэх үйл ажиллагаатай нь холбон тайлбарладаг
Б. Шээс үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Нефроныг зурагт зааж чаддаг	Нефроны хэсгүүдийг зургаар илэрхийлдэг	Нефроны хэсгүүдийн шээс үүсэхэд оролцох үүргийг тодорхойлдог	Нефронд шээс үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг
Г. Бөөрний өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх талаар бусдад санал болгодог	Бөөр өвчлөх үед хүний биед илрэх шинж тэмдгүүдийг тоочдог	Бөөрний өвчин үүсэх нөхцөл, шалтгааныг тодорхойлдог	Бөөрний өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх аргуудыг үнэлдэг	Бөөрний өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх аргуудыг эрэмбэлэн, бусдад санал болгодог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Нефроны шүүлт, эргэн шимэгдэлтийг тайлбарлаж чаддаг	Шүүлт, эргэн шимэгдэлт явагддаг нефроны хэсгүүдийг нэрлэдэг	Шүүлтийн механизмыг дүрсэлдэг	Эргэн шимэгдэлтийн ач холбогдлыг тодорхойлдог	Шүүлт болон эргэн шимэгдэлт явуулахад нефроны хэсгүүд хэрхэн зохицсоныг тайлбарладаг
В. Бөөрний эмчилгээний онцлогийг харьцуулан дүгнэдэг	Бөөрний өвчлөл үүсгэдэг шалтгаануудыг тоочиж, эмчилгээний диализийн аппарат ашиглах, бөөр шилжүүлэн суулгах аргыг тайлбарладаг	Бөөрний диализын аппаратын ажиллах зарчмыг тодорхойлдог	Бөөр шилжүүлэн суулгах эмчилгээний онцлогуудыг тодорхойлдог	Бөөрний диализын аппарат болон бөөр шилжүүлэн суулгах эмчилгээний давуу болон сул талыг харьцуулан дүгнэдэг

5.2.6. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 6. МЭДРЭЛ ШИНГЭНИЙ ЗОХИЦУУЛГА

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч хүний мэдрэл, шингэний зохицуулгыг рефлекст үйл ажиллагаа болон дааврын үйлчлэх механизмаар тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хүний мэдрэлийн тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ялган таньдаг
	Б. Рефлексийн энгийн нум зурж, тайлбарладаг
	В. Хүүхэн харааны рефлексийг харуулсан туршилт хийж чаддаг
	А. Хүний дотоод шүүрлийн гол чухал булчирхайнууд, тэдгээрээс ялгарах дааврыг нэрлэж, үүрэг, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Дааврын үйлчлэх механизмыг адреналин болон инсулин даавраар жишээлэн тайлбарлаж чаддаг
Сурагч нүдний торлог бүрхэвчид байрлах лонхонцор, савханцар эсүүдийг таньж, үйл ажиллагааг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Нүдний савханцар ба лонхонцор эсүүдийн үйл ажиллагааг харьцуулдаг
Сурагч мал аж ахуйд хэрэглэж буй даавруудын ач холбогдол болон сул талыг үнэлж чаддаг болно	Б. Мал аж ахуйд ашиглаж байгаа дааврын ач холбогдол болон сул талыг үнэлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хүний мэдрэлийн тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ялган таньдаг	Мэдрэлийн эс-нейроны бүтцийг мэдэж, бусад эсүүдээс ялган таньдаг	Хөдөлгөөний, завсрын, мэдрэхүйн нейронуудыг өөр хооронд нь ялган таньдаг	Төв ба захын мэдрэлийн тогтолцооны хэсгүүдийг ялган таньдаг	Зураг, бүдүүвч, муляж дээр мэдрэлийн тогтолцооны эрхтнүүдийг ялган таньдаг

Б. Рефлексийн энгийн нум зурж, тайлбарладаг	Рефлекс үйл ажиллагаа нь хамгаалах шинжтэй автомат үйлдэл болохыг тайлбарладаг	Рефлекс үйл ажиллагаанд рецептор, эффектор болон төв, нейронууд оролцдог болохыг тайлбарладаг	Рецептороос эхлэн эффектор хүртэл зөв дарааллаар зурдаг	Төрөл бүрийн хариу үйлдлийн жишээг ашиглан рефлексийн нум зурдаг
В. Хүүхэн харааны рефлексийг харуулсан туршилт хийж чаддаг	Хүүхэн харааны рефлекс нүдний дотоод бүтцийн хэсгүүд хэрхэн оролцдог талаар таамагладаг	Хүүхэн харааны рефлексийг илрүүлэх туршилтыг гүйцэтгэдэг	Туршилтын үр дүнгээс нүд рецептор эс агуулсан мэдрэх эрхтэн болохыг бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Туршилтыг явуулж болох бусад нөхцлийг санал болгодог
А. Хүний дотоод шүүрлийн гол чухал булчирхайнууд, тэдгээрээс ялгарах дааврыг нэрлэж, үүрэг, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг	Хүний дотоод шүүрлийн булчирхайнууд болон тэдгээрээс ялгардаг дааврыг нэрлэдэг	Хүний дотоод шүүрлийн гол чухал булчирхайнуудын байрлалыг зурагт зааж, үүсгэх дааврыг алдаагүй нэрлэдэг	Хүний дотоод шүүрлийн булчирхай тус бүрийг тэдгээрийн үйлчилдэг бай эрхтэнтэй нь тохируулан нэрлэдэг	Даавар тус бүрийн үүргийг тайлбарлаж, дутагдах болон илүүдэхэд үүсэх нөлөөг тайлбарладаг
Б. Дааврын үйлчлэх механизмыг адреналин болон инсулин даавраар жишээлэн тайлбарлаж чаддаг	Айдсын үед адреналин даавар ялгардаг болохыг тайлбарладаг	Айдсаас гадна адреналин дааврын ялгарлыг нэмэгдүүлэх бусад нөхцөл, тохиолдлуудыг тайлбарладаг	Адреналин дааврын бие махбодыг “тэмцэх эсвэл зугатахад” бэлтгэдэг зохицуулгыг зураглан тайлбарладаг	Адреналин даавар нь мэдрэл болон шингэний зохицуулгын холбоос болдог талаар тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Нүдний савханцар ба лонхонцор эсүүдийн үйл ажиллагааг харьцуулдаг	Нүдний дотоод бүтцийн хэсгүүдийг зураг дээр нэрлэдэг	Нүдний дотоод бүтцийн зурагт лонхонцор савханцар эсүүдийн байрлалыг заадаг	Лонхонцор, савханцар эсүүд нь гэрлийг хүлээж авдаг рецептор эс болохыг тайлбарладаг	Лонхонцор, савханцар эсүүдийн тоо хэмжээ, бүтэц, байршил, онцлогийг харьцуулдаг
Б. Мал аж ахуйд ашиглаж байгаа дааврын ач холбогдол болон сул талыг үнэлж чаддаг	Мал аж ахуйд ашиглаж байгаа даавруудыг тоочдог	Ямар дааврыг ямар зорилгоор ашиглаж байгаа тухай жишээ татдаг	Мал аж ахуйд ашиглаж байгаа дааврын давуу ба сул талыг харьцуулдаг	Дааврыг хэрэглэхийн ач холбогдол, сул талыг үнэлдэг

5.2.7. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 7. ЭСИЙН ХУВААГДАЛ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч митоз болон мейоз хуваагдлын үе шат тус бүрд явагдах үйл явц, хуваагдлын биологийн үүргийг харьцуулан дүрсэлж чаддаг болно	А. Эсийн митоз ба мейоз хуваагдлын үе шатыг зурж, ялгааг харьцуулдаг
	Б. Митоз болон мейоз хуваагдлын ач холбогдол, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Эсийн митоз ба мейоз хуваагдлын үе шатыг зурж, ялгааг харьцуулдаг	Эсийн митоз ба мейоз хуваагдлыг зургаас ялгадаг	Эсийн митоз болон мейоз хуваагдлын үе шат тус бүрийг зургаас таньж, ялгадаг	Эсийн митоз болон мейоз хуваагдлын үе шатуудыг тоймлон зурж, нэрлэдэг	Эсийн митоз болон мейоз хуваагдлын үе шатуудыг харьцуулж, ялгааг тодорхойлдог
Б. Митоз болон мейоз хуваагдлын ач холбогдол, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг	Биеийн эс митоз хуваагдлаар бэлгийн эс мейоз хуваагдлаар үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Митоз хуваагдлын дүнд диплоид бүрдэлтэй 2 төл эс, мейоз хуваагдлын дүнд гаплоид бүрдэлтэй 4 төл эс үүсдэг болохыг харьцуулдаг	Митоз хуваагдлын дүнд эх эстэйгээ удамшлын адил, мейоз хуваагдлын дүнд эх эсээс удамшлын ялгаатай эс үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Митоз болон мейоз хуваагдлын биологийн ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг

5.2.8. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 8. УДАМШИЛ, ХУВЬСАЛ, ГЕНЕТИК

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч амьд биеийн удамшил, хувьслын зүй тогтлыг тодорхойлж, генетикийн бодлогыг бодож чаддаг болно	А. Удамшил, хувьслын ухагдахуунуудыг тайлбарлаж, эволюцид гүйцэтгэх үүргийг үнэлж чаддаг
	Б. Байгалийн ба зориудын шалгарлын биологийн үүрэг болон давуу, сул талыг тодорхойлон тайлбарладаг
	А. Генетикийн нэр томъёог тайлбарлаж чаддаг
	Б. Моногибрид эрлийзжүүлгийн бодлого бодож чаддаг
	Б. Олон аллельт генийн бодлогыг цусны бүлгийн жишээн дээр бодож чаддаг
Сурагч хувьсал болон шалгарал явагдах үндэс нь удамшлын хүчин зүйл болохыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Хувьсал үүсэх шалтгааныг Морганы хам удамшлын хууль, кроссинговерийн үзэгдэл ашиглан нотолдог
	Б. Байгалийн шалгарал болон хувьслын тухай баримт нотолгоог цуглуулан дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Удамшил, хувьслын ухагдахуунуудыг тайлбарлаж, эволюцид гүйцэтгэх үүргийг үнэлж чаддаг	Удамшил болон хувьслыг тодорхойлдог	Удамшлын үр дүнд зүйлийн хромосомын тоо хэвээр хадгалагддаг болохыг үнэлдэг	Хувьслын үр дүнд зүйлийн генетик вариаци нэмэгддэг болохыг үнэлдэг	Удамшил болон хувьслыг харьцуулж, эволюцид гүйцэтгэх үүргийг үнэлдэг
Б. Байгалийн ба зориудын шалгарлын биологийн үүрэг болон давуу, сул талыг тодорхойлон тайлбарладаг	Байгалийн ба зориудын шалгарлыг жишээнээс ялган нэрлэдэг	Байгалийн ба зориудын шалгаралд нөлөөлж байгаа хүчин зүйлүүдийг тоочдог	Байгалийн ба зориудын шалгарлыг харьцуулдаг	Байгалийн ба зориудын шалгарлын биологийн үүрэг болон давуу, сул талыг жишээгээр тайлбарладаг
А. Генетикийн нэр томьёог тайлбарлаж чаддаг	Генетикийн нэр томьёоны утгыг тайлбарладаг	Генетикийн нэр томьёоны утгыг тайлбарлаж, төсөөтэй нэр томьёог харьцуулж, ялгадаг	Генетикийн нэр томьёог тохирсон тэмдэглэгээр илэрхийлдэг	Генетикийн нэр томьёоны тэмдэглэгээг мэдэж, бодлого бодоход хэрэглэдэг
Б. Моногибрид эрлийзжүүлгийн бодлого бодож чаддаг	Моногибрид эрлийзжүүлгийн бодлогын өгүүлбэрийг зөв ойлгож уншдаг	Моногибрид эрлийзжүүлгийн бодлогын өгөгдлөөс доминант ба рецессив аллелийг ялгаж, тохирох үсгээр тэмдэглэдэг	Моногибрид, эрлийзжүүлгийн бодлогыг Пиннетийн тор ашиглан боддог	Моногибрид эрлийзжүүлгийн бодлогоос генотип, фенотипыг тодорхойлж, харьцааг тогтоодог
Б. Олон аллельт генийн бодлогыг цусны бүлгийн жишээн дээр бодож чаддаг	Цусны бүлгийг илэрхийлэгч генүүд олон аллельт ген болохыг тодорхойлж, цусны бүлгийн генотипийг илэрхийлдэг	Цусны бүлгийн бодлогыг Пиннетийн тор ашиглан боддог	Цусны бүлгийн удамшлыг бодлогын үр дүнгээс тайлбарладаг	Дэлхийн хүн амын цусны бүлгийн тархалтыг илэрхийлсэн хүснэгтээс дүгнэлт гаргадаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Хувьсал үүсэх шалтгааныг Морганы хам удамшлын хууль, кроссинговерийн үзэгдэл ашиглан нотолдог	Хромосомд байрлаж буй шинж тэмдэг кроссинговерийн улмаас шинэ хоршил бүхий хувилбар үүсгэдэг болохыг тайлбарладаг	Хромосомд ген хэрхэн байрлаж, холбоотой удамшдаг болохыг Морганы хуулиар тайлбарладаг	Кроссинговер болон генүүд хэлхээтэй удамшсанаас шалтгаалан шинэ шинж тэмдэг бүхий бие үүсдэг болохыг жишээгээр тайлбарладаг	Генүүд хэрхэн холбоотой удамшиж байгааг бодлого бодож нотолдог
Б.Байгалийн шалгарал болон хувьслын тухай баримт нотолгоог цуглуулан дүгнэдэг	Байгалийн шалгарал болон хувьсал явагдахад нөлөөлдөг хүчин зүйлсийн тухай мэдээлэл цуглуулан тэдгээр хүчин зүйлийг тайлбарладаг	Байгалийн шалгарал болон хувьслын хэлбэрүүдийн тухай цуглуулсан мэдээллээс тайлбар бэлтгэдэг	Байгалийн шалгарал, хувьслын тухай ойлголт ухагдахуун, тэдгээрийн ач холбогдлын тухай цуглуулсан мэдээллээс дүгнэлт гаргадаг	Удамшдаг болон удамшдаггүй хувьслыг ялган, тэдгээр нь урт удаан хугацааны байгалийн шалгарал явагдахад хүргэдэг болохыг жишээгээр бусдад танилцуулан дүгнэдэг

5.2.9. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 9. БИОТЕХНОЛОГИ БА ГЕНИЙН ИНЖЕНЕРЧЛЭЛ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч биотехнологи, генийн инженерчлэлийн үндэс, тэдгээрийн хэрэглээг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг болно	А. Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн ойлголтуудыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Биотехнологи, генийн инженерчлэлд бактерийн онцлог шинжийн ач холбогдлыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн ололт амжилтын жишээг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тайлбарладаг
	В. Хөрөнгө мөөгийн анаэроб амьсгалын үр дүнд үүссэн бүтээгдэхүүнүүд болон энзим агуулсан угаалгын нунтаг нь биотехнологийн үр дүн болохыг туршилтын үр дүнд үндэслэн баталдаг
Сурагч антибиотик үйлдвэрлэл, генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Антибиотик үйлдвэрлэлийн үйл явцыг тодорхойлж чаддаг
	А. Генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг түүнд оролцох хэрэгслүүдтэй холбон тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн ойлголтуудыг тодорхойлж чаддаг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн нэр томъёог жагсаадаг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн нэр томъёо, ухагдахууны утгыг илэрхийлдэг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн үндсэн ойлголтуудыг тус тусад нь тодорхойлж чаддаг	
Б. Биотехнологи, генийн инженерчлэлд бактерийн онцлог шинжийн ач холбогдлыг тодорхойлж чаддаг	Бактерийн онцлог шинжүүдийг тоочдог	Биотехнологи, генийн инженерчлэлд ашиглагддаг бактерийн онцлог шинжүүдийг тоочин, жишээ гаргадаг	Бактерийг биотехнологи, генийн инженерчлэлд хэрэглэгдэг талаарх мэдээлэл цуглуулдаг	Цуглуулсан жишээн дээр үндэслэн бактери нь биотехнологи, генийн инженерчлэлд тохиромжтой болохыг дүгнэж, үнэлдэг
Б. Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн ололт амжилтын жишээг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тайлбарладаг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн жишээг нэрлэдэг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн жишээнүүдийг хэрэглээгээр нь ангилдаг	Генийн инженерчлэлийн үе шатыг инсулин үйлдвэрлэлийн жишээн дээр тайлбарладаг	Биотехнологи, генийн инженерчлэлийн жишээнүүдийг тус бүрт нь технологи, ач холбогдол, хэрэглээгээр нь үндэслэлтэй тайлбарладаг
В. Хөрөнгө мөөгийн анаэроб амьсгалын үр дүнд үүссэн бүтээгдэхүүнүүд болон энзим агуулсан угаалгын нунтаг нь биотехнологийн үр дүнд болохыг туршилтын үр дүнд үндэслэн баталдаг	Биотехнологийн үр дүнг илэрхийлсэн туршилтуудыг үзэж ойлгодог	Биотехнологийн үр дүнг илэрхийлсэн туршилтын бичлэгээс үр дүнгийн талаар таамаглал дэвшүүлэн хэлэлцдэг	Туршилтын үр дүнд тайлбар хийж, тэмдэглэл хөтөлдөг	Биотехнологийн үр дүнд гарган авсан бүтээгдэхүүнүүдийн ач холбогдлыг туршилтын үр дүнд үндэслэн баталдаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Антибиотик үйлдвэрлэлийн үйл явцыг тодорхойлж чаддаг	Антибиотикийн үйлдвэрлэлд тавигдах шаардлагуудыг тоочдог	Антибиотик үйлдвэрлэлд ферментер, тэжээлийн орчин, өсгөвөр зэргийн үүргийг тодорхойлдог	Антибиотикийн гарцад нөлөөлөх үйлдвэрлэлийн нөхцлийг тодорхойлдог	<i>Penicillium</i> зэрэг хөгц мөөгөөс бичил биетний эсрэг үйлчилгээ бүхий антибиотикийг гарган авах үе шатыг дүрслэн тодорхойлдог
А. Генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг түүнд оролцох хэрэгслүүдтэй холбон тайлбарлаж чаддаг	Генетик инженерчлэлийн хэрэгслүүдийг тоочдог	Плазмид ба рекомбинант плазмид, рестриктаза ба лигаза энзим зэргийн онцлогийг харьцуулдаг	Генетик инженерчлэлийн үе шатуудыг бүдүүвч, зураг зэргээр дүрсэлдэг	Генетик инженерчлэлд тавигдах нөхцөлүүдийг түүнд оролцдог хэрэгслүүдтэй холбон тайлбарладаг

5.2.10. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 10. АМЬД БИЕ ХООРОНДЫН БОЛОН ОРЧНЫ ХАРИЛЦАН ХОЛБОО

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч амьд бие хоорондын болон орчны харилцан холбоог тодорхойлж, түүнд үзүүлэх хүний нөлөөллийг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Байгаль дахь ус болон нүүрстөрөгчийн эргэлтийг бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг
	А. Популяцын тоо толгойд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж чаддаг
	Б. Популяцын тоо толгойн өөрчлөлтийн муруйг зурж, тайлбарлаж чаддаг
	Б. Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг тайлбарлаж чаддаг
Сурагч байгаль дахь азотын эргэлтийг дүрсэлж, экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлт зэргээр жишээлэн тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Байгаль дахь азотын эргэлтийг бүдүүвчээр зурж, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Хүний популяцийн өсөлтийн диаграмм байгуулж, өсөлтийг нийгмийн асуудалтай холбон тайлбарладаг
	Г. Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлт зэргээр жишээлэн тайлбарлаж, бууруулах үйл ажиллагааг санал болгодог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Байгаль дахь ус болон нүүрстөрөгчийн эргэлтийг бүдүүвч зургаар илэрхийлдэг	Бүдүүвч зураг зурах оролдлого хийж, эргэлтийн эх үүсвэрийг зурдаг	Ус нүүрстөрөгчийн эргэлтийн зарим хэсгийг оролцуулан бүдүүвч зурдаг	Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүгдийг оролцуулан зурдаг	Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүгдийг оролцуулан сумны чиглэлийг зөв зурдаг
А. Популяцын тоо толгойд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж чаддаг	Популяцын тоо толгойд идэш тэжээлийн хүрэлцээ хангамж хэрхэн нөлөөлөхийг тодорхойлдог	Популяцын тоо толгойд идэш тэжээл, махчлал хэрхэн нөлөөлөхийг тодорхойлдог	Популяцын тоо толгойд идэш тэжээл, махчлал, өвчин, миграци хэрхэн нөлөөлөхийг тодорхойлдог	Популяцын тоо толгойн өөрчлөлтөд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүдийн харилцан нөлөөллийг тодорхойлдог
Б. Популяцын тоо толгойн өөрчлөлтийн муруйг зурж, тайлбарлаж чаддаг	Хязгаарлагдмал нөөцтэй орчинд амьдарч буй популяцын өсөлтийн S хэлбэрийн муруйг зурдаг	Өсөлтийн үе шатуудыг ялгаатай харагдахуйцаар S муруйг зурдаг	Хүний популяцын өсөлтийн J хэлбэрийн муруйг зурж, амьтны популяцын өсөлтийн S хэлбэрийг харьцуулан тайлбарладаг	Популяцын өсөлтийн S болон J хэлбэрийн муруйг өөр зурагддаг шалтгааныг тайлбарладаг
Б. Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг тайлбарлаж чаддаг	Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг үйл ажиллагааг тоочдог	Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг үйл ажиллагааг жишээгээр тайлбарладаг	Экосистемд хүний учруулж буй сөрөг үр дагавруудыг хор хөнөөлөөр нь эрэмбэлэн тайлбарладаг	Экосистемд хүний учруулж буй сөрөг үр дагавруудыг харилцан хамаарал, нэг нь нөгөөдөө хэрхэн нөлөөлж буйг харьцуулан тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Байгаль дахь азотын эргэлтийг бүдүүвчээр зурж, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг	Агаарын найрлага дахь азотын молекулыг оролцуулан азотын эргэлтийн бүдүүвч зураг зурах оролдлого хийдэг	Азотын эргэлтийн зарим хэсгийг оролцуулсан бүдүүвч зурдаг	Азотын эргэлтэд оролцдог бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүгдийг оролцуулан зурж, шингээх, нитрожих, денитрофилжих үйл явцыг харьцуулдаг	Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүгдийг оролцуулан зурж, азотын эргэлтийн ач холбогдлыг тайлбарладаг
Б. Хүний популяцийн өсөлтийн диаграмм байгуулж, өсөлтийг нийгмийн асуудалтай холбон тайлбарладаг	Сүүлийн 250 жилийн хүн амын өсөлтийн графикт үндэслэн ирээдүйд хүний популяцийн хэмжээ хэрхэн өөрчлөгдөх талаар таамаглал дэвшүүлдэг	Дэлхийн хүн амын өсөлт, бууралтад нөлөөлдөг хүчин зүйлсийг тоочдог	Өөрийн орны хүн амын өсөлтийн диаграммыг байгуулж, тайлбарладаг	Өндөр хөгжилтэй болон буурай хөгжилтэй орнуудыг хүн амын өсөлтийн диаграммыг байгуулж, өсөлтийн шалтгааныг хооронд нь харьцуулдаг
Г. Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг нөлөөг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлт зэргээр жишээлэн тайлбарлаж, бууруулах үйл ажиллагааг санал болгодог	Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг үйл ажиллагааг тоочдог	Экосистемд хүний үзүүлж буй сөрөг үйл ажиллагааг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлтийн тодорхой жишээгээр тайлбарладаг	Экосистемд хүний учруулж буй сөрөг үр дагавруудыг биологийн задралд ордоггүй хуванцрын бохирдол, хүчлийн бороо, хүлэмжийн хийн ихсэлтийн харилцан нөлөөллөөр уялдуулан тайлбарладаг	Экосистемд хүний учруулж буй сөрөг үр дагавруудыг бууруулахын тулд хийх шаардлагатай үйл ажиллагааг санал болгодог

5.2.11. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 11. УРГАМЛЫН ЗӨӨВӨРЛӨЛТ*

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч ургамлын биед бодис хуримт-ирац, транслокацын гүйцэтгэх үүргийг харьцуулж чаддаг болно	А. Транспирац болон транслокацын үзэгдлийг илэрхийлж чаддаг
	Б. Ургамалд бодис зөөвөрлөгдөн хуримтлагдахад транспирац, транслокацын гүйцэтгэх үүргийг харьцуулдаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Транспирац болон транслокацын үзэгдлийг илэрхийлж чаддаг	Транспирац, транслокац хэмээх ойлголтуудыг тайлбарладаг	Транспирац, транслокац ургамалд явагддаг замыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Хөрснөөс ус шингээн авч, иш, навч руу дамжуулах транспирацын механизмыг болон шим бодис зөөвөрлөгдөх транслокацын үзэгдлийг дүрслэн илэрхийлдэг	Ургамалд ус татагдан орох нь усны потенциалын зөрүүгээр, шим бодис зөөвөрлөгдөх нь масс урсгалын хуулиар явагддагийг жишээгээр илэрхийлдэг
Б. Ургамалд бодис зөөвөрлөгдөн хуримтлагдахад транспирац, транслокацын гүйцэтгэх үүргийг харьцуулдаг	Транспирацын ургамалд гүйцэтгэх үүргийг тайлбарладаг	Транслокацын ургамалд гүйцэтгэх үүргийг тайлбарладаг	Транспирац, транслокацыг харьцуулж ялгааг тодорхойлдог	Улирлын байдлаас шалтгаалан ургамлын бодис зөөлтөд транспирац, транслокац хэрхэн оролцдог болохыг харьцуулдаг

5.2.12. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 12. ДАРХЛАА БА ХАЛДВАРТ ӨВЧИН

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааг тодорхойлж, халдварт өвчнийг хянахад вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг болно	А. Шууд ба шууд бус замаар дамжих халдварт өвчнүүдийг тодорхойлж чаддаг
	Б. Эсрэг биеийн шинжид тулгуурлан идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааг харьцуулдаг
	Б. Вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Шууд ба шууд бус замаар дамжих халдварт өвчнүүдийг тодорхойлж чаддаг	Халдварт өвчнийг тодорхойлдог	Шууд ба шууд бус замаар дамжих халдварт өвчнүүдийг ялгаж, нэрлэдэг	ДОХ өвчнөөр жишээлэн халдварт өвчний үүсгэгч болон тэдгээрийн дамжих замыг тогтоодог	ХДХВ хүний биеийн дархлааны тогтолцоонд хэрхэн нөлөөлдгийг дүгнэдэг
Б. Эсрэг биеийн шинжид тулгуурлан идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааг харьцуулдаг	Идэвхгүй дархлаа нь бусад биеэс бэлэн эсрэг биеийг авдаг, богино хугацааны дархлаа болохыг тайлбарладаг	Идэвхтэй дархлаа нь өвчин үүсгэгчээр халдварласан өвчин туссаны дараа юмуу эсвэл вакцин хийлгэсний дараа үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Идэвхтэй дархлааны үед бие махбод өвчин үүсгэгчийн эсрэг эсрэг биеийг үүсгэдэг шалтгааныг тайлбарладаг	Идэвхгүй дархлаанд санагч эс үүсдэггүй болохыг тайлбарлаж, идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааг харьцуулдаг
Б.Вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг	Вакцины тодорхойлолтыг бичдэг	Вакцин хэрэглэдэг халдварт өвчнүүдийг тоочдог	Халдварт өвчнийг хянахад вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлдэг	Сүргийн дархлааг тогтоосноор нийгэм, эдийн засагт үзүүлэх нөлөөг хэлэлцэх

ЗУРГАА ДУГААР БҮЛЭГ. XI АНГИ

6.1. XI АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилт	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	11.1а. Амьд биед усны үүрэг болон ус нь амьдралын орчин болохыг тайлбарлах 11.1б. Органик биш ионуудын амьд биед гүйцэтгэх үүргийг кальци, магни, натри, кали, фосфороор жишээлэн тодорхойлох 11.1в. Нүүрс усны биологийн үүргийг моносахарид, дисахарид, полисахаридын жишээгээр тайлбарлах 11.1г. Гликозидын холбоог дисахарид үүсэх конденсаацийн урвалаар тодруулан тайлбарлах 11.1д. Триглицеридийн молекул бүтцэд тулгуурлан өөх тосны амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлох 11.1е. Амин хүчлийн бүтцийг дүрслэх, пептид холбооны үүсэл болон задралыг томъёогоор илэрхийлэх 11.1ж. Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийг харьцуулан биологийн үүргийг тодорхойлох	Биологийн молекулууд	Сурагч биологийн молекулуудын бүтцийг бүдүүвчээр илэрхийлж, амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж чаддаг болно
	11.1з*. Усны молекулын туйлт холбоо болон устөрөгчийн холбоонд үндэслэн амьд биед усны гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлон тайлбарлах 11.1и*. Дисахарид ба полисахаридын биомолекул үүсэх ба задрахыг конденсац болон гидролизийн урвалаар жишээлэн тайлбарлах 11.1к*. Дисахарид ба полисахарид дахь гликозидын холбоог а глюкоз болон β глюкозын цагариг бүтцийн томъёог ашиглан дүрслэх 11.1л*. Ангигруулагч ба ангигруулагч бус сахарыг Бенедиктийн урвалж болон иодын уусмалаар илрүүлэх 11.1м*. Триглицеридын молекулд диэфирийн холбоо хэрхэн үүсдэг болохыг дүрсэлж, фосфолипидийн амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлох 11.1н*. Уургийн нийлэгжил ба задралыг пептидын холбоонд үндэслэн тайлбарлах 11.1о*. Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийн тодорхой жишээг үүрэгтэй нь холбон тайлбарлах		Сурагч биологийн молекулуудын гол төлөөлөгчдөөр жишээлэн задрах, нэгдэх урвалыг бичиж, оролцох химийн холбоог нэрлэж чаддаг болно

2	11. 2а. Энзим нь бодисын солилцооны урвалуудыг хурдасгадаг уураг болохыг тодорхойлох 11.2б. Энзимийн үйл ажиллагааны онцлог шинжийг түлхүүр-цоожийн зарчмаар тайлбарлах 11.2в. Энзимийн оролцоотойгоор субстратаас шинэ бодис үүсэх процессыг ажиглан урвалын хурдыг тодорхойлох	Энзим	Сурагч энзимийн үйл ажиллагааны түлхүүр цоожийн зарчмыг тайлбарлаж, энзимт урвалын хурдыг графикаар илэрхийлж чаддаг болно
	11.2г*. Энзим нь урвалд зарцуулагдах идэвхжлийн энергийн хэмжээг багасган, урвалын хурдыг өөрчилдөг болохыг графикийн үр дүнгээс дүгнэлт гаргах 11.2д*. Урвалын хурдад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн туршилтын үр дүнг графикаар илэрхийлэх 11.2е*. Энзимт урвалын хурдад нөлөөлөх өрсөлдөөнт болон өрсөлдөөнгүй саатуулагчдыг ялган таних		Сурагч энзимийн үйл ажиллагааг идэвхжлийн энерги, Михаэлис-Ментений тэгшитгэл, өрсөлдөөнт болон өрсөлдөөнгүй саатуулагчдын нөлөөг оролцуулан тайлбарлаж чаддаг болно
3	11.3а. Гэрлийн ба электрон микроскопын төрлийг ялган, нарийвчлал, өсгөлтийг тооцоолох 11.3б. Электрон микроскопын зураг ашиглан амьтан, ургамлын эсийн бүтцийг ялган, төсөөтэй болон ялгаатай талыг харьцуулах 11.3в. Эукариот эсийн эрхтэнцрүүд, тэдгээрийн үйл ажиллагааны уялдаа холбоог таньж тодорхойлох	Эсийн бүтэц	Сурагч гэрлийн болон электрон микроскопын ялгааг харьцуулж, эукариот эсийн эрхтэнцрүүдийн бүтэц, үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно
	11.3г*. Микроскопын окуляр ба объективын хэмжээст хуваарийг ашиглан эсийг хэмжих, эс судлалд ашигладаг нэгжүүдийг хэрэглэх 11.3д*. Эс, эдийн зургийн өсгөлт болон бодит хэмжээг томьёо ашиглан тооцоолох 11.3е*. Эукариот эсийн бүтцийн талаарх мэдлэгээ ашиглан прокариот эсийн онцлогийг тодорхойлох		Сурагч прокариот, эукариот эсийн эрхтэнцрүүдийн бодит хэмжээг зургийн хэмжээ болон өсгөлт ашиглан тооцоолж чаддаг болно
4	11.4а*. Эсийн мембраны биологийн үүргийг фосфолипид, холестерол, гликолипид, гликопротейны бүтэцтэй холбон тайлбарлах, мембраны шингэн мозаик загварыг дүрслэх 11.4б*. Диффуз, осмос, идэвхтэй зөөвөрлөлт, эндоцитоз, экзоцитозын үйл явцыг загварчлан дүрслэх 11.4в*. Ургамал амьтны эсийг усны потенциалаар ялгаатай уусмалуудад хийхэд гарах өөрчлөлтийг илрүүлэх	Эсийн мембран ба зөөвөрлөлт	Сурагч эсийн мембранаар бодис хэрхэн дамждаг болохыг илэрхийлж чаддаг болно

5	11.5а. Хромосом, ДНХ-гийн бүтэц үүргийг дүрслэн тайлбарлах 11.5б. Эсийн амьдралын мөчлөгийг ДНХ-ийн репликаци, митоз, кариокинез, цитокинез зэргийг оролцуулан тайлбарлах	Эсийн хуваагдал	Сурагч эсийн мөчлөгийн явцад хромосомын бүтэц хэрхэн өөрчлөгдөн, дамждаг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно
	11.5в*. Эсийн митоз хуваагдлын үед хромосом өөрчлөгдөх, хөдлөх байдлыг эсэд гарах өөрчлөлт, эсийн хуваагдлын үе шатуудтай холбон тайлбарлах 11.5г*. Эсийн хяналтгүй хуваагдлаар эс хэт олширч хавдар үүсгэх шалтгаан болон хавдрын эрсдлийг нэмэгдүүлдэг хүчин зүйлүүдийг нэрлэж тайлбарлах 11.5д*. Бэлгийн эсийн хуваагдлын үед хромосомын тоо цөөрөх (мейоз(2n-n)) шалтгааныг гаплоид (n) болон диплоид (2n) гэсэн нэр томъёог хэрэглэн тайлбарлах		Сурагч эсийн хуваагдлын үед гарах өөрчлөлтийг харьцуулан, эсийн хяналтгүй хуваагдлын дүнд хавдар үүсдэг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно
6	11.6а. ДНХ, РНХ болон ГФА-ийн молекулын бүтцийг азотлог суурийн хамжаа зарчим ба сууриудын хоорондох устөрөгчийн холбоонд үндэслэн загварчлан тайлбарлах 11. 6б. Интерфазын шатанд ДНХ репликацид хэрхэн ордог болохыг дүрслэн тайлбарлах	Уургийн бүтцийн генетик хяналт ба үйл ажиллагаа	Сурагч ДНХ, РНХ, ГФА-ийн молекулын бүтэц болон ДНХ-ийн репликацийг тайлбарлаж чаддаг болно
	11.6в*. Полипептидүүд нь генээр кодлогддог, ген нь ДНХ-ийн молекулуудын нуклеотидуудын дараалал болохыг тодорхойлж, генийн мутаци нь нуклеотидуудын дарааллын өөрчлөлтөөр илэрдэг болохыг тайлбарлах 11.6г*. Транскрипци явагдан ДНХ хоёрчлогдон генетик мэдээлэл хуулбарлагдаж улмаар трансляци явагдан уураг нийлэгждэг болохыг тайлбарлаж, эдгээрт РНХ-ийн үүргийг тодорхойлох		Сурагч уургийн нийлэгжлийг тайлбарлаж чаддаг болно

7	11.7а. Олон эст ургамал, амьтдын биеийн хэмжээ болон гадаргуугийн талбай, эзэлхүүний харьцаанд тулгуурлан бодис зөөвөрлөгдөх онцлогийг тайлбарлах 11.7б. Ксилем ба флоэм, түүний дагуул эсүүдийг бэлдмэл болон зургаас ялган таних, бүтэц, үүргийн харилцан хамаарлыг дүрслэн илрүүлэх 11.7в. Ургамлын транспирацын үзэгдлийн тухай ойлголтыг эргэн санаж, түүний онцлог, ач холбогдлыг дэнслэн шүүх	Ургамлын зөөвөрлөлт	Сурагч ургамлын зөөвөрлөлтийн онцлог, ач холбогдлыг тодорхойлж чаддаг болно
	11.7г*. Ургамлын эсүүдийн хооронд болон ургамлын эс ба гадаад орчин хоорондын усны шилжилт хөдөлгөөнийг усны потенциалтай холбон тодорхойлох 11.7д*. Ус хөрснөөс үндэсний ксилем рүү, үндэснээс иш, навч руу хэрхэн дамжиж байгааг жишээгээр дүрслэн тайлбарлах 11.7е*. Ургамалд нитрат ба магнийн ионы үүрэг болон зөөвөрлөгдөх үйл явцыг тайлбарлах 11.7ж*. Транспирацын эрчимд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг туршилтаар илрүүлэх 11.7з*. Транспирацаар алдагдах усны хэмжээгээ бууруулахын тулд ксерофит ургамлуудын навч нь хэрхэн дасан зохицсон байдгийг тайлбарлах 11.7и*. Транслокац нь навчинд үүссэн сахароз болон бусад шим бодисууд ургамлын бусад хэсгүүд рүү энерги ашиглан зөөвөрлөгдөх үйл явц болохыг тайлбарлах 11.7к*. Масс урсгалын онолыг ашиглан сахарозын транслокацыг тайлбарлах		Сурагч ургамлын зөөвөрлөлтийг усны потенциалын зөрүү болон масс урсгалын онолын дагуу тайлбарлаж чаддаг болно
8	11.8а. Хөхтөн амьтны цусны эргэлтийн онцлогийг зураглан, бусад сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлттэй харьцуулах 11.8б. Цусны эргэлтийн тогтолцооны бүрэлдэхүүн бүлэг тус бүрийг тодруулж, тэдгээрийн үүрэг ба бүтцийн хамаарлыг харьцуулан шинжлэх 11.8в. Хөхтөн амьтны зүрхний бүтцийг дүрслэн, зүрхний тасалгаануудын ханын зузаан ялгаатай байдгийг үүрэгтэй нь холбон үнэлэх	Амьтны зөөвөрлөлт	Сурагч хөхтөн амьтдын зүрхний бүтцийн онцлогийг тодорхойлж чаддаг болно
	11.8г*. Зүрхний мөчлөгт үйлд даралтын нөлөөг тодорхойлж, үзүүлэнгээр загварчлах 11.8д*. Зүрхний агшилтын зохицуулга, хяналтад оролцдог хэсгүүдийн ажиллах зарчмыг бүдүүвчээр тодруулан шинжлэх		Сурагч зүрхний мөчлөгт үйлийг даралтын нөлөө болон мэдрэлийн зохицуулгын оролцоотой тайлбарлаж чаддаг болно

9	11.9а. Амьтан ба ургамлын хийн зөөвөрлөлтийн онцлогийг харьцуулан, амьтанд амьсгалын эрхтний тогтолцоо үүсэх зайлшгүй нөхцлийг тайлбарлах 11.9б. Цагаан мөгөөрсөн хоолойн хана, бронхи, бронхиол, цулцангийн бүтцийн хэсгүүдийг зургаас ялган таних 11.9в. Тамхины найрлага дахь бохь, хавдар үүсгэгч бодисууд амьсгалын эрхтний дээрх бүтцийн хэсгүүдэд нөлөөлж, уушгины хавдар, уушгины архаг өвчлөл үүсгэдэг болохыг жишээгээр тайлбарлах 11.9г. Тамхины найрлага дахь никотин, угаарын хий уушгины цулцангийн ханаар цусны урсгал руу нэвтэрч, зүрх судасны системд нөлөөлөхийг баримт ашиглан шүүн хэлэлцэх	Хийн солилцоо	Сурагч амьтдад амьсгалын эрхтэн тогтолцоо хөгжсөний давуу тал болон утаат тамхины хор нөлөөг тайлбарлаж чаддаг болно
	11.9д*. Амьсгалын эрхтний тогтолцооны мөгөөрс, сормууст эс, хундаган эс, салсны булчирхайнууд, гөлгөр булчин, уян ширхэглэгийн үүргийг тодорхойлж, бэлдмэл болон электрон микроскопын зургаас ялган таних 11.9е*. Агаар ба цулцангийн хооронд болон цулцан ба цусны судасны хооронд явагдах хийн солилцоог загварчлан дүрслэх		Сурагч амьсгалын эрхтний бүтцийн онцлог эсүүдийн гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж, хийн солилцоог дэлгэрэнгүй тайлбарлаж чаддаг болно
10	11.10а. Өвчнийг үүсгэгч, дамжих зам болон шалтгаанд үндэслэн халдварт (Холер, сүрьеэ, салхин цэцэг, улаан бурхан, ДОХ) ба халдварт бус өвчнийг ялган таних 11.10б. Антибиотик нь бактери, вируст ялгаатай нөлөөлдгийг тэдгээрийн эсийн ханын бүтэцтэй холбон тайлбарлах 11.10в. Антибиотикийн буруу хэрэглээнээс үүдэн гарах сөрөг үр дагаврыг бактерийн антибиотикийн тэсвэржилтээр жишээлэн тайлбарлах	Өвчний тухай ойлголт	Сурагч халдварт өвчин үүсэх шалтгааныг тоочиж, антибиотик бактери, вируст ялгаатай нөлөөлдөг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно
	11.10в*. Халдварт бус өвчинг хадуур эсийн цус багадах өвчин болон уушгины хавдраар төлөөлүүлэн тайлбарлах 11.10г*. Халуун хумхаа, сүрьеэ, ДОХ өвчний тархалтад нөлөөлөх хүчин зүйлүүд, тэдгээрийн дэлхий нийтэд үзүүлж байгаа хор нөлөөллийг шүүн хэлэлцэх 11.10д*. Пенициллинийг задалдаг энзимийг зарим бичил биетнүүд нийлэгжүүлэх чадвартай болсныг жишээгээр тайлбарлах		Сурагч халдварт ба халдварт бус өвчин үүсэх шалтгааныг тоочиж, антибиотикийн тэсвэржилт үүсэх механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно

11	11.11а. Дархлааны хариу үйлдлийг өөрийн ба харийн эсрэгтөрөгч гэсэн ухагдахуунд үндэслэн бүдүүвчээр илэрхийлэх 11.11б. Фагоцит эсүүд өвчин үүсгэгчийг эндоцитозын замаар залгиж устгадгийг тодорхойлох 11.11в. Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааны тухай ойлголтдоо тулгуурлан вакцинжуулалтын тусламжтайгаар өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхийн ач холбогдлыг үнэлэх	Дархлаа	Сурагч дархлааны хариу үйлдлийг үнэлж чаддаг болно
	11.11г*. В болон Т лимфоцитын үйл ажиллагааг дархлааны хариу урвалд үндэслэн тодорхойлох 11.11д*. Урт хугацааны дархлаанд санамжийн эсийн гүйцэтгэх үүргийг илрүүлэх 11.11е*. Өөрийн болон харийн эсрэгтөрөгчийг ялгаж чадаагүйн улмаас үүсэх дархлааны эмгэгийг миастени өвчнөөр жишээлэн тайлбарлах 11.11ж*. Эсрэг биеийн молекулын бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тайлбарлах 11.11з*. Цагаан эс ихсэх шалтгааныг цусны цагаан эсийн хавдар болон халдварт өвчний үр дагавартай холбон тайлбарлах 11.11и*. Вакцинаар цагаан цэцэг өвчнийг устгасан боловч улаан бурхан, сүрьеэ, халуун хумхаа, булчин задрах тахал зэрэг өвчнийг устгаж чадаагүй шалтгааныг шүүн хэлэлцэх		Сурагч дархлааны үйл явцыг эсрэг бие, санамжийн эсийн оролцоотой дүрслэн, төрөл бүрийн жишээгээр үнэлж чаддаг болно
12	11.12а. Амьдрах орчин, ниш, популяци, бүлгэмдэл болон экосистем гэсэн нэр томъёог тодорхойлж, харьцуулан тайлбарлах 11.12б. Орон нутгийн болон бүс нутгийн жишээнд үндэслэн доройтолд орсон амьдрах орчинг нөхөн сэргээхийн ач холбогдлыг хэлэлцэж, тайлбарлах	Энерги ба экосистем	Сурагч экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн үйл ажиллагааг тодорхойлж, доройтолд орсон амьдрах орчинг нөхөн сэргээх арга замыг төлөвлөж чаддаг болно
	11.12в*. Экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг судалж, үнэлгээ хийх		Сурагч экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг үнэлж чаддаг болно

6.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР, ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН

6.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. БИОЛОГИЙН МОЛЕКУЛУУД

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч биологийн молекулуудын бүтцийг бүдүүвчээр илэрхийлж, амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж чаддаг болно	А. Ус болон эрдэс ионы амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлдог
	Б. Нүүрс ус, уураг, өөх тосны биологийн үүргийг тодорхойлдог
	Б. Нүүрс ус, уураг, өөх тос үүсэх конденсацын урвалыг бүдүүвчээр зурж чаддаг
	Б. Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийг дүрсэлж, онцлогийг тайлбарладаг.
Сурагч биологийн молекулуудыг гол төлөөлөгчдөөр жишээлэн задрах, нэгдэх урвалыг бичиж, оролцох химийн холбоог нэрлэж чаддаг болно	Б. Усны молекулын туйлт холбоо болон устөрөгчийн холбоонд үндэслэн усны биологийн үүргийг жишээгээр тайлбарладаг
	Б. Цардуул болон эслэгээр жишээлэн нүүрс усны задрах болон нэгдэх урвалыг бүдүүвчээр зурж, ялгааг харьцуулж чаддаг
	Б. Триглицерид, фосфолипидийн бүтцийг бүдүүвчээр зурж, биологийн үүргийг тайлбарладаг
	Б. Уургийн бүтцийн түвшнүүдийг зурж, уургийн бүтэц болон хэлбэр, тогтвортой байдлыг тодорхойлоход нөлөөлдөг холбоонуудыг зургаас зааж, хооронд нь ялгаж чаддаг
	Г. Ангжруулагч ба ангжруулагч бус сахарыг илрүүлэх туршилт хийж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Ус болон эрдэс ионы амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлдог	Усны шинж чанарыг тодорхойлдог	Ca^{2+} , K^{+} , Na^{+} , Mg^{2+} , Cl^{-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} , Fe^{2+} , NO_3^{-} зэрэг эрдэс ионуудын амьд биед гүйцэтгэх үүргийг тайлбарладаг	Усны амьд биед гүйцэтгэх үүрэг, ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг	Эрдэс ионуудын амьд биед гүйцэтгэх үүрэг, ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг
Б. Нүүрс ус, уураг, өөх тосны биологийн үүргийг тодорхойлдог	Нүүрс усны биологийн үүргийг моносахарид, дисахарид, полисахаридаар жишээлэн тайлбарладаг	Өөх тосны биологийн үүргийг триглицерид, фосфолипидээр жишээлэн тайлбарладаг	Уургийн биологийн үүргийг энзим, эсрэг бие, коллаген, гемоглобиноор жишээлэн тайлбарладаг	Нүүрс ус, өөх тос, уургийн амьд биед гүйцэтгэх биологийн үүргийг дүгнэдэг
Б. Нүүрс ус, уураг, өөх тос үүсэх конденсацын урвалыг бүдүүвчээр зурж чаддаг	Нүүрс ус, уураг, өөх тосны мономерийг нэрлэдэг	Нүүрс ус, уураг, өөх тосны мономерийн молекулын болон бүтцийн томьёог бичдэг	Дисахар, дипептид, триглицерид үүсэх бүдүүвч зурж, оролцож байгаа химийн холбоог тайлбарладаг	Полисахар, полипептид, липид үүсэх конденсацын урвалыг гол төлөөлөгчдөөр жишээлэн бүдүүвчээр зурдаг

Б. Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийг дүрсэлж, онцлогийг тайлбарладаг	Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтцийг зургаас таньж, ялгадаг	Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч бүтцийг бүдүүвчээр зурдаг	Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч, дөрөвдөгч бүтэц тус бүрт тохирсон жишээ гаргадаг	Уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч бүтцэд оролцох химийн холбоог нэрлэж, онцлогийг тайлбарладаг
--	--	--	--	---

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Усны молекулын туйлт холбоо болон устөрөгчийн холбоонд үндэслэн усны биологийн үүргийг жишээгээр тайлбарладаг	Туйлт ба туйлгүй молекулыг ялгадаг	Усны молекулын туйлт холбоог илэрхийлдэг	Усны молекулын туйлт холбоо болон усны молекулуудын хооронд үүсэх устөрөгчийн холбоог зурж, тайлбарладаг	Усны биологийн үүргүүдийг түүний молекул хоорондын устөрөгчийн холбоонд үндэслэн жишээгээр тайлбарладаг
Б. Цардуул болон эслэгээр жишээлэн нүүрс усны задрах болон нэгдэх урвалыг бүдүүвчээр зурж, ялгааг харьцуулж чаддаг	α , β -глюкозын бүтцийн томъёог зургаас ялгадаг	Цардуул, сахароз нь α -глюкозоос, эслэг нь β -глюкозоос тогтдог болохыг тайлбарладаг	Цардуул, эслэг, гликогений бүтцийг бүдүүвчээр зурж, α -1,4 ба α -1,6 болон β -1,4 гликозидын холбоог заадаг	Цардуул, эслэг, гликогений задрах урвалыг бүдүүвчээр зурж, нэгдэх урвалтай харьцуулдаг
Б. Триглицерид, фосфолипидийн бүтцийг бүдүүвчээр зурж, биологийн үүргийг тайлбарладаг	Триглицеридын бүтцийн зургаас эфирийн холбоог зааж тэмдэглэдэг	Триглицерид болон фосфолипидын бүтцийг бүдүүвчээр зурж, ялгааг тогтоодог	Ханасан ба ханаагүй тосны хүчлийн жишээ гаргаж, биологийн ач холбогдлыг тайлбарладаг	Фосфолипидын гидрофоб сүүл, гидрофиль толгойн хэсгийг түүний биологийн үүрэгтэй холбон тайлбарладаг
Б. Уургийн бүтцийн түвшнүүдийг зурж, уургийн бүтэц болон хэлбэр, тогтвортой байдлыг тодорхойлоход нөлөөлдөг холбоонуудыг зургаас зааж, хооронд нь ялгаж чаддаг	Полипептидын гинж үүсгэн зурж, анхдагч бүтцэд оролцдог пептидийн холбоог заадаг	Хоёрдогч бүтцийг харуулсан α -мушгиа, β -нугалааг зурж, устөрөгчийн холбоог тэмдэглэдэг	Гуравдагч бүтцийг үүсгэхэд оролцдог дисульфидын, сул харилцан үйлчлэлийн, ионы холбоог зурагт заадаг	Уургийн бүтцийн бүх түвшнүүдийг зурж, тогтоон барьдаг холбоонуудыг зааж, ялгадаг
Г. Ангжруулагч ба ангжруулагч бус сахарыг илрүүлэх туршилт хийж чаддаг	Ангжруулагч болон ангжруулагч бус сахарын төлөөлөгчдийг нэрлэдэг	Ангжруулагч болон ангжруулагч бус сахарын ялгааг тайлбарладаг	Ангжруулагч болон ангжруулагч бус сахарыг илрүүлэх туршилтуудыг хийдэг	Туршилтын үр дүнг өнгөний илрэлээр дүгнэдэг

6.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. ЭНЗИМ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч энзимийн үйл ажиллагааны түлхүүр цоожийн зарчмыг тайлбарлаж, энзимт урвалын хурдыг графикаар илэрхийлж чаддаг болно	А. Энзим биологийн хурдасгуур болохыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Энзимийн үйл ажиллагааны онцлогийг түлхүүр-цоожийн зарчмаар тайлбарладаг
	В. Энзимт урвалын хурдыг графикаар илэрхийлж, дүгнэлт гаргадаг
Сурагч энзимийн үйл ажиллагааг идэвхжлийн энерги, Михаэлис-Ментений тэгшитгэл, өрсөлдөөнт болон өрсөлдөөнгүй саатуулагчдын нөлөөг оролцуулан тайлбарлаж чаддаг болно	А. Идэвхжлийн энергид нөлөөлөх энзимийн үйлчилгээг тайлбарладаг
	Б. Энзимт урвалын хурдад субстратын концентрацийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг
	А. Энзимийн идэвхэд саатуулагчийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Энзим биологийн хурдасгуур болохыг тайлбарлаж чаддаг	Энзим гуравдагч бүтэцтэй, бөмбөлөг уураг болохыг тодорхойлдог	Энзим нь химийн урвалаар өөрчлөгддөггүй, урвалын эцэст хэвээрээ үлддэг, макромолекул болохыг тодорхойлдог	Энзимийн өвөрмөц чанарыг идэвхтэй төвийн бүтэцтэй холбон тайлбарладаг	Энзим нь идэвхтэй төвөөрөө субстраттай устөрөгчийн холбоо, ионы холбоо зэрэг сул холбоогоор холбогдон энзим-субстратын комплекс үүсгэдэг болохыг тайлбарладаг
Б. Энзимийн үйл ажиллагааны онцлогийг түлхүүр-цоожийн зарчмаар тайлбарладаг	Энзим бүр өөрийн идэвхтэй төвд тохирсон субстратад үйлчилдэг болохыг тайлбарладаг	Энзим субстраттайгаа түлхүүр цоож шиг таардаг болохыг бүдүүвчээр дүрсэлж, жишээ гаргадаг	Энзим-субстратын комплексыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг	$E + C \rightleftharpoons ECK \rightleftharpoons E+B$ тэгшитгэлийг ашиглан бүдүүвч зурдаг
В. Энзимт урвалын хурдыг графикаар илэрхийлж, дүгнэлт гаргадаг	Энзимт урвалын хурдыг урвалд орж буй субстратын задрал болон урвалаас үүсч буй бүтээгдэхүүн бодисын хэмжээгээр илэрхийлж болдгийг тайлбарладаг	Энзимт урвалын хурдыг илэрхийлсэн график зурдаг	Энзимт урвалын хурдны графикаас V_{max} тодорхойлдог	Энзим субстратаар ханасан тохиолдолд урвалын хурд дээд хэмжээндээ (V_{max}) хүрдэг болохыг дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Идэвхжлийн энергид нөлөөлөх энзимийн үйлчилгээг тайлбарладаг	Тухайн молекулууд урвалд орж чадах хамгийн бага хэмжээний энергийг идэвхжлийн энерги (ЕА) гэж нэрлэдэг болохыг тодорхойлдог	Энзим урвалд зарцуулагдах идэвхжлийн энергийн хэмжээг багасган, урвалын хурдыг өөрчилдөг болохыг тодорхойлдог	Энзимт болон энзимгүй урвалын графикыг ашиглан идэвхжлийн энергид энзимийн нөлөөг тайлбарладаг	Энзимт болон энзимгүй урвалын график ашиглан энзимийн ач холбогдлыг дүгнэдэг
Б. Энзимт урвалын хурдад субстратын концентрацийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг	Урвалын хурдад субстратын концентрацийн үзүүлэх нөлөөг харуулсан графикыг тайлбарладаг	Субстратын концентраци болон V_{max} -ын хоорондох хэмжээс нь Михаэлисын тогтмол (Км) болохыг тодорхойлдог	Энзимт урвалын хурд субстратын концентрациас хамаарсан график ашиглан Михайлисын тогтмол Км-ыг олдог	Км –ийн утга багатай энзимүүд нь субстратаар илүү ханасан байдгийг тогтоож, Михаэлис-Ментений тэгшитгэлээр илэрхийлдэг болохыг тайлбарладаг
А. Энзимийн идэвхэд саатуулагчийн нөлөөг тодорхойлж чаддаг	Энзимт урвалын үед саатуулагч урвалын хурдыг багасгадгийг тодорхойлдог	Эргэдэг саатуулагч нь энзимтэй сул холбоогоор холбогддог, эргэдэггүй саатуулагч нь ковалент холбоогоор холбогддог болохыг тодорхойлдог	Өрсөлдөөнт болон өрсөлдөөнгүй саатуулагчийн үйлчилгээг харьцуулдаг	Энзимт урвалын хурдад саатуулагч нөлөөлсөн графикаас өрсөлдөөнт ба өрсөлдөөнгүй саатуулагчийг ялгадаг

6.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. ЭСИЙН БҮТЭЦ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч гэрлийн болон электрон микроскопын ялгааг харьцуулж, эукариот эсийн эрхтэнцрүүдийн бүтэц, үүргийг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Гэрлийн болон электрон микроскопыг харьцуулж, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Эукариот эсийн эрхтэнцрүүд, тэдгээрийн үйл ажиллагааны уялдаа холбоог тодорхойлж чаддаг
Сурагч прокариот, эукариот эсийн эрхтэнцрүүдийн бодит хэмжээг зургийн хэмжээ болон өсгөлт ашиглан тооцоолж чаддаг болно	А. Окуляр, объективийн хэмжээст хуваарийг хөрвүүлэн хэрэглэж чаддаг
	Б. Зургийн хэмжээ, өсгөлтийг үндэслэн эс, эсийн эрхтэнцрийн бодит хэмжээг тооцож чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Гэрлийн болон электрон микроскопыг харьцуулж, онцлогийг тайлбарлаж чаддаг	Электрон микроскопын 2 төрлийг нэрлэж, ялгадаг	Электрон микроскопын өсгөлт, тодруулалт болон ажиллах ерөнхий зарчмыг тайлбарладаг	Электрон микроскопын гэрлийн микроскопоос ялгагдах давуу ба сул талыг харьцуулдаг	Электрон болон гэрлийн микроскопоор авсан эсийн бүтцийн зургийг ажиглаж ялгааг тодорхойлдог
Б. Эукариот эсийн эрхтэнцрүүд, тэдгээрийн үйл ажиллагааны уялдаа холбоог тодорхойлж чаддаг	Эукариот болон прокариот эсийг зургаас ялган таньдаг	Прокариот эсэд байдаггүй эукариот эсийн эрхтэнцрүүдийг нэрлэж, зургаас ялгаж, бүтцийг дүрсэлдэг	Эсийн митохондри, хлоропласт, ЭПТ, ГА, лизосом, рибосомын үүргийг тодорхойлж, онцлогийг тайлбарладаг	Эсийн эрхтэнцрүүдийг үүргээр нь бүлэглэн, уялдаа холбоог тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Окуляр объективийн хэмжээст хуваарийг хөрвүүлэн хэрэглэж чаддаг	Эсийг хэмжихэд тохирох нэгжийг сонгож, нм, мкм, мм гэсэн нэгжүүдийг хооронд нь хувиргадаг	Окулярын eyepiece graticule-ийн хэмжээст хуваарийг ашиглаж дээжийн хэмжээг тооцдог	Объективын stage micrometer-ийн хэмжээст хуваарийг тодорхойлдог	Окулярын eyepiece graticule болон объективын stage micrometer-ийн хэмжээст хуваарийг хөрвүүлэн эсийн хэмжээг тодорхойлдог
Б. Зургийн хэмжээ, өсгөлтийг үндэслэн эс, эсийн эрхтэнцрийн бодит хэмжээг тооцож чаддаг	Өсгөлт тооцох томъёог бичдэг	Томъёог ашиглан өгөгдсөн зургийн хэмжээ, бодит хэмжээ, өсгөлт тус бүрийг олдог	Эсийг микроскопын их өсгөлтөөр, эдийн бүдүүвч зургийг бага өсгөлтөөр харж зурдаг болохыг тайлбарладаг	Микроскопоор харсан эс, эдийг зурж, зургийн өсгөлтийг олдог

6.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. ЭСИЙН МЕМБРАН БА ЗӨӨВӨРЛӨЛТ*

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч эсийн мембранаар бодис хэрхэн дамждаг болохыг илэрхийлж чаддаг болно	А. Мембраны бүтцийг дүрсэлж, шингэн мозаик загварыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Эсийн мембранаар бодис зөөвөрлөх эндоцитоз, эктоцитоз, хөнгөвчилсөн диффузын замыг тайлбарладаг
	В. Бодисын зөөвөрлөлт явагдаж байгаа туршилтын үр дүнг тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон суралцах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Мембраны бүтцийг дүрсэлж, шингэн мозаик загварыг тайлбарлаж чаддаг	Зургаас эсийн мембраны бүтцийн хэсгүүдийг заадаг	Эсийн мембраныг бүдүүвчээр дүрсэлж, зөөгч уураг, рецептор уургийн үүргийг тайлбарладаг	Эсийн мембраныг бүдүүвчээр дүрсэлж, зөөгч уураг, рецептор уураг, гликолипид, гликопротеины үүргийг тайлбарладаг	Эсийн мембраны шингэн мозаик загварыг тайлбарладаг
Эсийн мембранаар бодис зөөвөрлөх эндоцитоз, эктоцитоз, хөнгөвчилсөн диффузын замыг тайлбарладаг	Хөнгөвчлөх диффузийг тодорхойлж, ионы зөөвөрлөлтийн жишээгээр тайлбарладаг	Идэвхтэй зөөвөрлөлтийг тодорхойлж, амин хүчил, глюкозын зөөвөрлөлтийн жишээгээр тайлбарладаг	Эндоцитоз ба эктоцитозыг тодорхойлж, пиноцитоз, фагоцитозын жишээгээр тайлбарладаг	Эндоцитоз ба эктоцитоз, идэвхтэй зөөвөрлөлт, хөнгөвчилөх диффузыг харьцуулдаг
В. Бодисын зөөвөрлөлт явагдаж байгаа туршилтын үр дүнг тайлбарлаж чаддаг	Мембраны сонгон нэвтрүүлэх чанар, усны потенциал, уусмалын потенциалыг тайлбарладаг	Төмс, сонгино зэрэг ургамлын эсийг сонгон осмосын туршилтыг төлөвлөдөг	Туршилтын үр дүнгээс гипертоник, гипотоник, изотоник уусмалыг тодорхойлдог	Сонгины эсэд явагдах плазмолизын үе шатуудыг зурж, шалтгааныг тайлбарладаг

6.2.5. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 5. ЭСИЙН ХУВААГДАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч эсийн мөчлөгийн явцад хромосомын бүтэц хэрхэн өөрчлөгдөн, дамждаг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Хромосом болон ДНХ-н үүргийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Эсийн мөчлөгийг тайлбарлаж чаддаг
Сурагч эсийн хуваагдлын үед гарах өөрчлөлтийг харьцуулан, эсийн хяналтгүй хуваагдлын дүнд хавдар үүсдэг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Митоз хуваагдлын үед гарах өөрчлөлтийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Хавдар үүсдэг шалтгаан, сэргийлэх арга замын тухай баримт нотолгоог цуглуулан дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Хромосом болон ДНХ-н үүргийг тайлбарлаж чаддаг	Хромосомын бүтцийг зурж, теломер, центромерийг нэрлэдэг	Хроматидын зургаас ДНХ, гистон уургийг зааж нэрлэдэг	Теломерийн ач холбогдлыг тайлбарладаг	Хромосомын бүтцэд байрлах ДНХ -н тодорхой дарааллыг ген болохыг тодорхойлдог
Б. Эсийн мөчлөгийг тайлбарлаж чаддаг	Интерфазын G1, S, G2 шатанд явагдах үйл явцыг зураг, бичлэгээс ялгадаг	Эсийн митоз хуваагдлын үе шат тус бүрт явагдах өөрчлөлтийг зурдаг	Эсийн хуваагдлын зураг бичлэгээс кариокинез болон цитокинезийн ялгааг тайлбарладаг	Эсийн мөчлөг интерфаз, митоз хуваагдал, цитокинез гэсэн хэсгээс тогтдог болохыг зураг, бичлэг ашиглан тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон суралцах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Митоз хуваагдлын үед гарах өөрчлөлтийг тайлбарлаж чаддаг	Цитокинез ба кариокинез интерфазын шатуудын харуулсан эсийн мөчлөгийн бүдүүвч зурдаг	Цитокинез ба кариокинез, интерфазын шатуудад явагдах өөрчлөлтүүдийг тайлбарладаг	Ургамлын үндэсний үзүүрийн эсийн хуваагдлын байнгын бэлдмэл, зургаас митоз хуваагдлын үе шатуудыг ялган таньдаг	Митоз хуваагдлын үе шатуудад хромосом болон эсэд гардаг өөрчлөлтүүдийг зурдаг
Б. Хавдар үүсдэг шалтгаан, сэргийлэх арга замын тухай баримт нотолгоог цуглуулан дүгнэдэг	Хавдар үүсэхэд нөлөөлдөг хүчин зүйлсийн тухай мэдээлэл цуглуулан хавдар үүсгэх шалтгааныг нэрлэдэг	Цуглуулан мэдээллээс хавдар эсийн хяналтгүй хуваагдлын дүнд үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Цуглуулан мэдээлэлд үндэслэн хавдар дарангуйлагч ген, онко генийн ажиллах механизмыг дүгнэдэг	Мэдээллээс хортой хоргүй хавдрын эмчилгээ, тэдгээрээс урьдчилан сэргийлэх аргуудын тухай өөрийн дүгнэлтийг бусдад танилцуулдаг

6.2.6. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 6. УУРГИЙН БҮТЦИЙН ГЕНЕТИК ХЯНАЛТ БА ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ДНХ, РНХ, ГФА-ийн молекулын бүтэц болон ДНХ-ийн репликацийг тайлбарлаж чаддаг болно	А. ДНХ, РНХ-ийн молекул бүтцийг зурж чаддаг
	А. РНХ-ийн төрөл, гүйцэтгэх үүрэг, ДНХ болон ГФА-аас ялгагдах онцлогийг тодорхойлдог
	Б. ДНХ-ийн репликацийг дүрслэн тайлбарлаж чаддаг
Сурагч уургийн нийлэгжлийг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Уургийн нийлэгжилд ДНХ, РНХ-ийн оролцоог дүгнэж чаддаг
	Б. Транскрипцийн процессыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Трансляцийн процессыг дүгнэдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. ДНХ, РНХ-ийн молекул бүтцийг зурж чаддаг	Нуклейн хүчлийн зургаас нуклеотидын бүтцийг зааж нэрлэдэг	Нуклеотидын найрлага дахь пурин, пиримидиний сууриудыг ялган таньдаг	ДНХ, РНХ-ийн гинж үүсгэх фосфодиэфирийн холбоог таньж, гинжний антипараллель чиглэлийг тодорхойлдог	ДНХ-ийн хос гинжийг хамжаа зарчмын дагуу үүсгэж, нуклеотидуудын хооронд үүсэх устөрөгчийн холбоог зөв зурдаг
А. РНХ-ийн төрөл, гүйцэтгэх үүрэг, ДНХ болон ГФА-аас ялгагдах онцлогийг тодорхойлдог	РНХ-ийн 3 төрлийг ялгадаг	РНХ-ийн 3 төрлийн гүйцэтгэх үүргийг харьцуулдаг	Зургаас РНХ болон ДНХ-ийн бүтцийг харьцуулж, ялгааг тогтоодог	РНХ ба ДНХ-ийн бүтэцтэй ГФА-ийн молекулыг харьцуулан тодорхойлдог
Б. ДНХ-ийн репликацийг дүрслэн тайлбарлаж чаддаг	ДНХ-ийн репликацийг эсийн амьдралын мөчлөгийн интерфазын шатанд явагдах хос хроматид үүсэх явц гэдгийг таньдаг	Репликацийн процессын хагас-консерватив зарчмыг тодорхойлдог	Репликацийн процессын үе шатыг түүнд оролцох энзимүүдийг оролцуулан тайлбарладаг	Репликацийн ач холбогдлыг “хромосом-репликаци-эсийн хуваагдал”-ын холбоо хамаарлаар дүрслэн тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон суралцах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Уургийн нийлэгжилд ДНХ, РНХ-ийн оролцоог дүгнэж чаддаг	ДНХ-ийн нуклеотидуудын дараалал ба уургийн полипептид гинжний амин хүчлийн дарааллын холбоо хамаарлыг илэрхийлдэг	ДНХ-ийн триплет кодоор уургийн амин хүчлийн дарааллыг тодорхойлдог	Кодон, антикодоны үүрэг, ялгааг харьцуулдаг	ДНХ-ийн нуклеотидийн дараалалд өөрчлөлт гарах нь генийн мутаци үүсгэдэг болохыг дүгнэдэг
Б.Транскрипцийн процессыг тайлбарлаж чаддаг	Транскрипцийн процесс явагдах газрыг нэрлэдэг	Транскрипцийн процесст шаардлагатай энзим болон бодисуудыг тоочдог	Транскрипцийн процессыг үе шатаар нь дүрсэлдэг	Уургийн нийлэгжилд транскрипцийн ач холбогдлыг мРНХ-тэй холбон тайлбарладаг
Б.Трансляцийн процессыг дүгнэдэг	Трансляцийн процесст рибосомын үүргийг тоочдог	Трансляцийн процесст мРНХ болон зРНХ-ийн үүргийг харьцуулдаг	Трансляцийн процессын үе шатыг кодон болон антикодоны оролцоотой тайлбарладаг	Трансляцийн үр дүнд уургийн анхдагч бүтэц үүсдэг болохыг дүгнэдэг

6.2.7. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 7. УРГАМЛЫН ЗӨӨВӨРЛӨЛТ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ургамлын зөөвөрлөлтийн онцлог, ач холбогдлыг тодорхойлж чаддаг болно	А. Ургамал, амьтны зөөвөрлөлтийн системийн онцлогийг тодорхойлж чаддаг
	Б. Ургамлын дамжуулах эдийн бүтэц, үүргийг үнэлдэг
	Б. Транспирацын үзэгдлийг тодорхойлж чаддаг
Сурагч ургамлын зөөвөрлөлтийг усны потенциалын зөрүү болон масс урсгалын онолын дагуу тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Ургамал дахь усны зөөвөрлөлтийг усны потенциалын зөрөөгөөр тодорхойлж чаддаг
	А. Усны шилжилтийн үндсэн замуудыг илэрхийлж чаддаг
	Б. Ургамлын эрдэс ионы зөөвөрлөлтийг азот, магнийн ионы жишээгээр тодорхойлж чаддаг
	В. Транспирацын эрчимд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг туршилтаар тодорхойлж чаддаг
	А. Ксерофит ургамлын зохилдолгоонуудаар транспирацын үзэгдлийг тодруулан судалдаг
	Б. Транслокацын үзэгдлийг масс урсгалын онолын дагуу дүрслэн тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Ургамал, амьтны зөөвөрлөлтийн системийн онцлогийг тодорхойлж чаддаг	Гадаргуугийн талбай ба эзэлхүүний хамаарлыг тооцоолдог	Амьд биеийн гадаргуугийн талбай ба эзэлхүүний харьцаа багасах нь бодисын солилцоонд хамааралтайг илэрхийлдэг	Ургамалд хий зөөвөрлөх систем шаардлагагүй байдаг шалтгааныг тайлбарладаг	Ургамалд ус, шим тэжээлийн бодис зөөвөрлөх систем зайлшгүй шаардлагатай байдгийг тодорхойлдог
Б. Ургамлын дамжуулах эдийн бүтэц, үүргийг үнэлдэг	Ксилем, флоэмээр зөөвөрлөгдөх бодисуудыг нэрлэдэг	Ксилемийг бүрдүүлэгч хэсгүүдийн бүтцийн онцлогийг бэлдмэл болон зураг дээр тайлбарладаг	Флоэмийн шигшүүрт хоолой, түүний дагуул эсийн бүтцийг бэлдмэл болон зураг дээр тайлбарладаг	Ксилем, флоэмийн бүтцийг тэдгээрийн гүйцэтгэх үүрэгтэй холбон үнэлдэг
Б. Транспирацын үзэгдлийг тодорхойлж чаддаг	Ургамлын усны шилжилтийн хэлбэрийг тоочдог	Навчийн амсрын эсийн үйл ажиллагааг транспирацын үзэгдэлтэй холбон дүрсэлдэг	Транспирацын үзэгдлийг усны потенциалын зөрүүтэй холбон тодорхойлдог	Транспирацын үзэгдэлд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг дүрслэн тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон суралцах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Ургамал дахь усны зөөвөрлөлтийг усны потенциалын зөрүүгээр тодорхойлж чаддаг	Усны потенциалын градиент (зөрүү)-ийн зургийг ашиглан усны потенциал гэсэн ойлголтыг илэрхийлдэг	Ус хөрснөөс үндэсний үсэнцрийн эс рүү осмосоор шилжих үзэгдлийг үсэнцрийн эс болон хөрсний усны хооронд үүссэн усны потенциалын зөрүүгээр дүрслэн илэрхийлдэг	Үндэсний үсэнцрийн эс – үндэсний ксилем -ишээр ус зөөвөрлөгдөх үзэгдлийг үндэс болон навчинд үүссэн усны потенциалын зөрүүгээр тодорхойлдог	Навчинд явагдах транспирацын үзэгдэл нь ургамлын эрхтнүүдэд усны потенциалын ялгаа үүсгэн усны шилжилт явагдахад оролцдог болохыг үнэлдэг
А. Усны шилжилтийн үндсэн замуудыг илэрхийлж чаддаг	Ургамлын биеэр ус шилжих үндсэн 3 замыг ялгадаг	Үндэсний хөндлөн огтлолын зураг дээр усны хөндлөн шилжилтийн аргуудыг нэрлэн тодорхойлдог	Усны молекулууд өөр хоорондоо болон ксилемийн ханатай харилцан үйлчилсний үр дүнд ус ишээр дээш зөөвөрлөгддөг болохыг илэрхийлдэг	Ус навчийн дамжуулах багцуудаар навч, үр, жимсэнд тараагдах замыг дүрслэн илэрхийлдэг

Б. Ургамлын эрдэс ионы зөөвөрлөлтийг азот, магнийн ионы жишээгээр тодорхойлж чаддаг	Эсийн мембран бүрхүүлээр бодис шилжих аргуудыг тоочдог	Ургамалд азот, магнийн ионы гүйцэтгэх үүрэг, ургамалд шингээгдэх хэлбэрүүдийг тоймлодог	Эрдэс ионууд эсийн мембран бүрхүүлээр идэвхтэй зөөвөрлөлтийн аргаар шилждэг болохыг тодорхойлдог	Эрдэс ионуудын зөөвөрлөлт усны зөөвөрлөлтийн хамт явагддагийг дүрслэн тодорхойлдог
В. Транспирацын эрчимд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг туршилтаар тодорхойлж чаддаг	Транспирацын эрчимд салхи, температурын нөлөөг тодорхойлох туршилтын ажлыг төлөвлөн гүйцэтгэдэг	Туршилтын үр дүнгээ ууршилт, усны потенциал зэргийг ашиглан тайлбарлаж, үр дүнгээ төрөл бүрийн хэлбэрээр илэрхийлдэг	Навчийн амсрын нээгдэх, хаагдах үйл ажиллагааг калийн ион, осмосын үзэгдлийн оролцоотой тодорхойлдог	Навчийн амсрын эсийн үйл ажиллагаагаар транспирацын эрчим зохицуулагддаг болохыг дүгнэдэг
А. Ксерофит ургамлын зохилдолгоонуудаар транспирацын үзэгдлийг тодруулан судалдаг	Хуурайсаг газрын ургамлуудын онцлогоос тоочдог	Хуурайсаг газрын ургамлуудад транспирацтай холбоотой үүссэн зохилдолгоонуудыг ялган тоочдог	Ксерофит ургамлууд транспирацыг хэрхэн зохицуулдгийг жишээгээр тайлбарладаг	Транспирацын үзэгдэл ургамлын усны хангамж, зөөвөрлөлтөд чухал үүрэгтэй болохыг ксерофит ургамлын жишээгээр баталдаг
Б. Транслокацийн үзэгдлийг масс урсгалын онолын дагуу дүрслэн тайлбарладаг	Ургамалд соурс, синкийн үүрэг гүйцэтгэж байгаа эрхтнүүдийг ялган нэрлэдэг	Транслокацын үйл явцыг дүрслэн илэрхийлдэг	Сахароз дагуул эсээс флоэмийн хоолой руу шилжих механизмыг зургаар дүрслэн тайлбарладаг	Транслокацын үзэгдлийг масс урсгалын онолоор тайлбарладаг

6.2.8. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 8. АМЬТНЫ ЗӨӨВӨРЛӨЛТ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
сурагч хөхтөн амьтдын зүрхний бүтцийн онцлогийг тодорхойлж чаддаг болно.	А. Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлтийг харьцуулж чаддаг
	А. Цус, тунгалаг, эдийн шингэний найрлага үүрэг, түүнийг дамжуулах судасны үүрэг онцлогийг тодорхойлж чаддаг
	Б. Хөхтөн амьтдын зүрхний ховдол, тосгуурын зузааны ялгааг тодорхойлж чаддаг
Сурагч зүрхний мөчлөгт үйлийг даралтын нөлөө болон мэдрэлийн зохицуулгын оролцоотой тайлбарлаж чаддаг болно.	Б. Зүрхний мөчлөгт үйлд даралтын нөлөөг тодорхойлж чаддаг
	Б. Зүрхний агшилтын механизмыг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлтийг харьцуулж чаддаг	Сээр нуруутан амьтдын ЦЭТ-ы хэсгүүдийг тоочдог	Сээр нуруутан амьтдын зүрхний бүтцийн онцлогийг харьцуулдаг	Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлтийг дүрсэлдэг	Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлтийг харьцуулан дүгнэдэг
А. Цус, тунгалаг, эдийн шингэний найрлага үүрэг, түүнийг дамжуулах судасны үүрэг онцлогийг тодорхойлж чаддаг	Цус, тунгалаг, эдийн шингэний найрлага, үүргийг жагсаадаг	Цус, тунгалгийн судасны төрлүүдийн бүтцийн ялгааг зургаар илэрхийлдэг	Цус, тунгалаг, эдийн шингэний онцлогийг харьцуулдаг	Цус, тунгалгийн судасны бүтцийг гүйцэтгэх үүрэгтэй нь холбон тодорхойлдог
Б. Хөхтөн амьтдын зүрхний ховдол тосгуурын зузааны ялгааг тодорхойлж чаддаг	Зүрхний бүтцийн хэсгүүдийг зураг дээр зааж нэрлэдэг	Зүрхний бүтцийн хэсгүүдийн гүйцэтгэх үүрэг, онцлогийг дүрслэн илэрхийлдэг	Хөхтөн амьтдын зүрхний ховдол, тосгуурын зузааныг тэдгээрийн цус шахах зайтай холбон тодорхойлдог	Зүрхний баруун, зүүн ховдлын зузааныг цусны их, бага эргэлтээр цус шахдагтай холбон тодорхойлдог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Зүрхний мөчлөгт үйлд даралтын нөлөөг тодорхойлж чаддаг	Зүрхний мөчлөгт үйлийг бүдүүвчлэн тодорхойлдог	Зүрхний мөчлөгийн үед ховдол, тосгуурын хооронд үүсэх даралтын зөрүүг тайлбарладаг	Зүрхний мөчлөгийн үед гол судас, уушгины артерийн судас болон зүрхний зүүн, баруун ховдлуудын хооронд үүсэх даралтын зөрүүг тайлбарладаг	Зүрхний хөндийнүүдийн дотоод даралт болон эзэлхүүний өөрчлөлтүүд нь зүрхний мөчлөгт үйлтэй хэрхэн уялддагийг үнэлдэг
Б. Зүрхний агшилтын механизмыг үнэлдэг	Зүрхний булчингийн автомат үйл ажиллагааг дүрсэлдэг	Синусын зангилаанаас тархсан импульс зүрхний булчингийн агшилтыг зохицуулдаг болохыг илэрхийлдэг	Зүрхний агшилтын дарааллыг зөв тодорхойлдог	Зүрхний агшилтын механизмд мэдрэлийн зохицуулгыг үнэлдэг

6.2.9. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 9. ХИЙН СОЛИЛЦОО

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч амьтдад амьсгалын эрхтэн тогтолцоо хөгжсөний давуу тал болон утаат тамхины хор нөлөөг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Амьтдад амьсгалын эрхтэн тогтолцоо хөгжсөний давуу талуудыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Утаат тамхины амьсгалын эрхтэн болон цусны эргэлтийн эрхтэнд үзүүлдэг хор нөлөөг жишээ баримтаар нотолж чаддаг
Сурагч амьсгалын эрхтний бүтцийн онцлог эсүүдийн гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлж, хийн солилцоог дэлгэрэнгүй тайлбарлаж чаддаг болно	А. Амьсгалын эрхтэн тогтолцооны бүтцэд оролцдог сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийн бүтэц, үүргийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Уушгины цулцан ба хялгасан судасны хооронд явагдах диффузийн дүнд хийн солилцоо явагддаг болохыг дүрсэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Амьтдад амьсгалын эрхтэн тогтолцоо хөгжсөний давуу талуудыг тодорхойлж чаддаг	Амьтан болон ургамлын бодис зөөвөрлөлтийг харьцуулдаг	Амьтдын амьсгалын эрхтэн болох уушги хийн солилцоо явуулахын тулд ямар онцлогтой болсныг тодорхойлдог	Амьтдын амьсгалын эрхтнүүд гүйцэтгэх үүрэгтэйгээ зохицон бүтцийн ямар онцлогтой болсныг харьцуулдаг	Ургамал болон амьтны бодис зөөвөрлөлтийг харьцуулан амьтдын амьсгалын эрхтэн үүргээ гүйцэтгэхийн тулд ямар давуу талтай болсныг тайлбарладаг
Б. Утаат тамхины амьсгалын эрхтэн болон цусны эргэлтийн эрхтэнд үзүүлдэг хор нөлөөг жишээ баримтаар нотолж чаддаг	Утаат тамхины хор нөлөөг тоочдог	Утаат тамхи амьсгалын эрхтэнд үзүүлэх хор нөлөөний жишээ гаргадаг	Утаат тамхины цусны эргэлтийн эрхтнүүдэд үзүүлэх хор нөлөөний жишээ гаргадаг	Утаат тамхины амьсгал болон цусны эргэлтийн тогтолцоонд үзүүлэх хор нөлөөг жишээ баримтаар нотолдог

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон суралцах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Амьсгалын эрхтэн тогтолцооны бүтцэд оролцдог сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийн бүтэц, үүргийг тайлбарлаж чаддаг	Амьсгалын эрхтний бүтцийн зургаас сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийг ялган таньдаг	Амьсгалын эрхтнүүдийн дотоод бүтцийн зургаас сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийн тархацыг ялган харьцуулдаг	Сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийн үүргийг тайлбарладаг	Сормууслаг эс, хундаган эс, салсны булчирхай, гөлгөр булчин, мөгөөрс, уян ширхэглэгийн тархалтын ялгааг уг эрхтний үүрэгтэй нь холбон тайлбарладаг

Б. Уушгины цулцан ба хялгасан судасны хооронд явагдах диффузын дүнд хийн солилцоо явагддаг болохыг дүрсэлдэг	Цулцан, хялгасан судасны хооронд явагдах хийн солилцоог бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Цулцан болон хялгасан судасны хооронд явагдах хийн солилцоо нь хүчилтөрөгч, нүүрсхүчлийн хийн градиентийн зөрүүгээр явагддаг болохыг дүрсэлдэг	Цулцан болон хялгасан судасны хооронд концентрацийн градиентийн дагуу хий шилжихэд нөлөөлдөг бусад хүчин зүйлийг тоочдог	Эсийн мембранаар диффуз явагдаж байгааг гемоглобинтой холбон дүрсэлдэг
--	--	--	--	--

6.2.10. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 10. ӨВЧНИЙ ТУХАЙ ОЙЛГОЛТ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч халдварт өвчин үүсэх шалтгааныг тоочиж, антибиотик бактери, вируст ялгаатай нөлөөлдөг болохыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Халдварт ба халдварт бус өвчнийг ялган таньдаг
	Б. Антибиотикийн үйлчлэх механизмыг тодорхойлж, антибиотикийн тэсвэржилт үүсэх шалтгааныг тайлбарлаж чаддаг
Сурагч халдварт ба халдварт бус өвчин үүсэх шалтгааныг тоочиж, антибиотикийн тэсвэржилт үүсэх механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. Халдварт бус өвчин үүсэх шалтгааныг тодорхойлж чаддаг
	Б. Антибиотикийн тэсвэржилтийг бета лактамаза бүлгийн энзимээр жишээлэн тайлбарладаг
	Г. Халдварт өвчний тархалтад нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж, хор нөлөөллийг бууруулах замыг зөвлөдөг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Халдварт ба халдварт бус өвчнийг ялган таньдаг	Өвчний тухай тодорхойлолтыг хэлдэг	Нийтлэг тохиолддог халдварт өвчнүүдийг нэрлэдэг	Холер, сүрьеэ, салхин цэцэг, улаан бурхан, ДОХ зэрэг халдварт өвчнүүдийн үүсгэгчдийг зургаас ялгаж, дамжих замыг тогтоодог	Халдварт ба халдварт бус өвчнийг тэдгээрийг үүсгэгчид, дамжих зам болон шалтгаанд үндэслэн ялгадаг
Б. Антибиотикийн үйлчлэх механизмыг тодорхойлж, антибиотикийн тэсвэржилт үүсэх шалтгааныг тайлбарлаж чаддаг	Антибиотикийг үйлчлэх механизмыг дүрсэлдэг	Жишээ болгосон антибиотикүүдийг үйлчлэлээр нь бактериостатик болон бактериоцитын аль нь болохыг ялгадаг	Антибиотик хүний эсэд болон вируст нөлөөлдөггүй шалтгааныг тайлбарладаг	Антибиотикийн буруу хэрэглээнээс үүдэх сөрөг үр дагаврыг бактерийн антибиотикийн тэсвэржилтээр жишээлэн тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Халдварт бус өвчин үүсэх шалтгааныг тодорхойлж чаддаг	Дэлхий нийтэд хамгийн их тархсан халдварт бус өвчнүүдийг нэрлэдэг	Халдварт бус өвчнийг халдварт өвчнөөс ялгадаг	Уушгины хорт хавдар болон хадуур эсийн цус багадалт өвчин нь халдварт өвчин биш болохыг тодорхойлдог	Халдварт бус өвчнийг үүсэхэд удамшил, амьдралын хэв маяг, хооллолт, хөдөлгөөн, хорт зуршил зэрэг нөлөөлдөг болохыг тодорхойлж, тус бүрийг жишээгээр илэрхийлдэг
Б. Антибиотикийн тэсвэржилтийг бета лактамаза бүлгийн энзимээр жишээлэн тайлбарладаг	Антибиотикийн тэсвэржилт үүсэхэд хүргэдэг шалтгаануудыг тоочдог	Бактери нь эсийн ханаа зузааруулах, антибиотикийг задлагч энзим үүсгэх, мембраны шахуурга уурагтай болох, холбогддог бай хэсгээ нуух зэргээр антибиотикийн үйлчилгээг эсэргүүцдэг арга замтай болсныг тайлбарладаг	Бактериуд өөр хоорондоо босоо ба хөндлөн замаар антибиотикт тэсвэртэй генээ дамжуулдаг болохыг тайлбарлаж, зургаар илэрхийлдэг	Мутацийн дүнд гарсан генийн өөрчлөлт нь антибиотикийн тэсвэржилт үүсэхэд хүргэдэг болохыг бета лактамаза бүлгийн антибиотикийн бүтцээр жишээлэн тайлбарладаг
Г. Халдварт өвчний тархалтад нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж, хор нөлөөллийг бууруулах замыг зөвлөдөг	Халуун хумхаа, сүрьеэ, ДОХ зэрэг өвчний халдвар дамжих замыг нэрлэж, илрэх шинж тэмдгийг тоочдог	Халуун хумхаа, сүрьеэ, ДОХ зэрэг өвчний тархалтад нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг нэрлэж, халдварын циклийг зурдаг	Тархалтыг бууруулахын тулд авах арга хэмжээг эндемик, пандемик өвчин тус бүрээр тайлбарладаг	Халдварт өвчний тархалтаас үүссэн хор хохирлыг жишээгээр тайлбарлаж, хохирол багатай давах арга замыг сонгож, зөвлөдөг

6.2.11. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 11. ДАРХЛАА

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч дархлааны хариу үйлдлийг үнэлж чаддаг болно	А. Бие махбодын хамгаалалтын механизмыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Дархлааны тогтолцоонд фагоцит эсийн үйл ажиллагааг дүрсэлж чаддаг
	Б. Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааны хэлбэрийг харьцуулан үнэлдэг
	Б.Вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг
Сурагч дархлааны үйл явцыг эсрэг бие, санамжийн эсийн оролцоотой дүрслэн, төрөл бүрийн жишээгээр үнэлж чаддаг болно	Б. Өвөрмөц хариу үйлдэл үзүүлдэг дархлааны эсүүдийн үйл ажиллагааг үнэлж чаддаг
	Б. Дархлааны хариу үйлдлийн үед санамжийн эсийн гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлдог
	А. Автоиммуны өвчний шалтгааныг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг
	Б. Эсрэг биеийн үүргийг бүтэцтэй нь холбон тодорхойлж чаддаг
	Б. Цусны цагаан эс нэмэгдэх шалтгааныг цусны хавдар өвчний жишээгээр тайлбарладаг
	Б.Вакцины үйлчилгээний онцлогийг түүнийг хэрэглэсэн туршлага дээр үндэслэн үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Бие махбодын хамгаалалтын механизмыг тодорхойлж чаддаг	Арьсан бүрхүүл болон хамрын салс, ходоодны шүүс зэрэг анхдагч хамгаалалтуудын үүргийг тоочдог	Цус бүлэгнэх, нулимс гарах, нус гоожих зэрэг анхдагч хамгаалалтын үйл явцыг дүрсэлдэг	Бие махбодод өвчин үүсгэгч нэвтэрсэн тохиолдолд оролцох дархлааны эсүүдийг ялган тоочдог	Дархлааны эсүүдийн хамгаалалтын аргуудыг тодорхойлдог
Б.Дархлааны тогтолцоонд фагоцит эсийн үйл ажиллагааг дүрсэлж чаддаг	Фагоцит эсүүдийн төрлийг тоочдог	Фагоцит эсүүдийн гарал үүсэл, боловсрон хөгжих үе шат, амьдрах хугацааг харьцуулдаг	Фагоцит болон лимфоцит эсүүдийн харилцан үйлчлэлийг тоочдог	Фагоцит эсүүдийн хамгаалах механизмыг дүрслэн илэрхийлдэг
Б. Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааны хэлбэрийг харьцуулан үнэлдэг	Дархлааны хоёр хэлбэрийг ялгадаг	Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлаа үүсэх механизмыг тодорхойлдог	Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааны хэлбэрийг харьцуулдаг	Идэвхтэй ба идэвхгүй дархлааны хэлбэрүүдийн давуу ба сул талыг үнэлдэг
Б.Вакцинжуулалтын ач холбогдлыг үнэлж чаддаг	Вакцин гэдэг нэр томъёог зөв тодорхойлдог	Вакцины үйлчлэх механизмыг дүрсэлдэг	Вакцинжуулалтын үед явагдах дархлааны хариу үйлдлийг графикаар тайлбарладаг	Вакцинжуулалтын тусламжтай халдварт өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх боломжийг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Өвөрмөц хариу үйлдэл үзүүлдэг дархлааны эсүүдийн үйл ажиллагааг үнэлж чаддаг	В болон Т лимфоцитын фагоцит эсүүдээс ялгагдах онцлогийг тоочдог	В лимфоцитийн Т лимфоцитээс ялгагдах онцлогийг харьцуулдаг	В болон Т лимфоцитийн үйлчлэх механизмыг дүрсэлдэг	В болон Т лимфоцитийн дархлааны өвөрмөц хариу үйлдэлд гүйцэтгэх үүргийг үнэлдэг
Б. Дархлааны хариу үйлдлийн үед санамжийн эсийн гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлдог	Дархлааны хариу үйлдлийн үед санамжийн эс үүсэх үйл явцыг дүрсэлдэг	Санамжийн эсүүдийн төрөл, гүйцэтгэх үүргийг ялгадаг	Дархлааны анхдагч ба хоёрдогч хариу үйлдлийн ялгааг тодорхойлдог	Дархлааны анхдагч ба хоёрдогч хариу үйлдлийн идэвхэд санамжийн эсийн оролцоог тодруулан тайлбарладаг
А. Автоиммуны өвчний шалтгааныг жишээгээр тайлбарлаж чаддаг	Дархлааны тогтолцоо өөрийн болон харийн эсрэг төрөгчийг ялгахын ач холбогдлыг илэрхийлдэг	Автоиммуны өвчин үүсэх шалтгааныг миастени өвчний жишээн дээр тайлбарладаг	Миастений өвчний шинж чанар, оношилгоо, эмчилгээний талаар санал болгодог	Автоиммуны өвчний нийтлэг шинжүүд, тэдгээрийн бие махбодод үзүүлэх нөлөөллийг таамаглан дүгнэдэг

Б. Эсрэг биеийн үүргийг бүтэцтэй нь холбон тодорхойлно.	В лимфоцитээс ялгарах эсрэг биеийн молекул бүтцийн онцлогийг тоочдог	Эсрэг биеийн бүтцийг бүдүүвч зургаар илэрхийлж нэрлэдэг	Эсрэг биеийн молекул нь дөрөвдөгч бүтэц бүхий нийлмэл уураг болохыг дүрсэлдэг	Эсрэг биеийн хувьсамтгай бүлэг нь эсрэг бие бүрт ялгаатай бөгөөд ингэснээр өвөрмөц эсрэг төрөгчтэй холбогддог болохыг тодорхойлдог
Б. Цусны цагаан эс нэмэгдэх шалтгааныг цусны хавдар өвчний жишээгээр тайлбарладаг	Халдварт өвчний үед цагаан эс олшрох болон цусны хавдрын үед цагаан эс олшрохын ялгааг харьцуулдаг	Цусны хавдар өвчний шинж тэмдэг, оношилгоо, эмчилгээг тоочдог	Цусны хавдар өвчний шалтгааныг лейкоз өвчний жишээн дээр тодорхойлдог	Цусны хавдрын үед халдварт өртөмхий болдог шалтгааныг тайлбарладаг
Б.Вакцины үйлчилгээний онцлогийг түүнийг хэрэглэсэн туршлага дээр үндэслэн үнэлдэг	Цагаан цэцэг өвчнийг вакцинжуулалтын үр дүнд устгасан болохыг мэдээлэлд үндэслэн илэрхийлдэг	Бүх нийтийг хамарсан вакцинжуулалтын хөтөлбөрт нөлөөлөх хүчин зүйлсийг жагсаадаг	Улаан бурхан зэрэг зарим өвчнийг вакцинжуулалтын дүнд устгах боломжгүй шалтгаанаас тоочдог	Вакцинжуулалтын үр дүнд устгах боломжгүй өвчнүүдийн шинж чанарыг харьцуулан дүгнэдэг

6.2.12. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 12. ЭНЕРГИ БА ЭКОСИСТЕМ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн үйл ажиллагааг тодорхойлж, доройтолд орсон амьдрах орчныг нөхөн сэргээх арга замыг төлөвлөж чаддаг болно	А. Экосистем, түүнтэй холбоотой нэр томъёог тодорхойлж, жишээгээр тайлбарлаж чаддаг
	Г. Доройтолд орсон амьдрах орчныг нөхөн сэргээх арга замыг төлөвлөж чаддаг
Сурагч экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг үнэлж чаддаг болно	А.Экосистемд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлдог
	Г. Экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин: Заавал судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Экосистем, түүнтэй холбоотой нэр томъёог тодорхойлж, жишээгээр тайлбарлаж чаддаг	Амьдрах орчин, ниш, популяци, бүлгэмдэл болон экосистем гэсэн нэр томъёог мэддэг	Экосистем, ниш гэсэн тодорхойлолтыг абиотик, биотик хүчин зүйлийн харилцан хамаарал, биологийн бүтээмжтэй холбон тайлбарладаг	Зураг, бүдүүвчээс экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ялгадаг	Ялгаатай экосистемүүдийн жишээнээс популяци, бүлгэмдлүүдийг ялгаж, тэдгээрийн нишийг харьцуулдаг

Г.Доройтолд орсон амьдрах орчныг нөхөн сэргээх арга замыг төлөвлөж чаддаг	Экосистемийн өөрчлөлтөд нөлөөлдөг байгаль цаг уурын хүчин зүйлүүдийг нэрлэдэг	Экосистемийн доройтолд нөлөөлдөг хүний үйл ажиллагааны хүчин зүйлүүдийг тоочиж, хор нөлөөгөөр нь эрэмбэлдэг	Шинэ зүйл нутагшуулах, орчны хүчин зүйлийг өөрчлөх зэрэг нь шинэ амьдрах орчин бүрдүүлэх, нөхөн сэргээх боломжийг олгодог болохыг орон нутгийн болон бүс нутгийн жишээ татан тайлбарладаг	Орон нутгийн болон бүс нутгийн доройтолд орсон экосистемийг сонгон нөхөн сэргээх арга замыг тусгасан төлөвлөгөө боловсруулдаг
---	---	---	---	---

Гүйцэтгэлийн түвшин: Сонгон судлах хөтөлбөр

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А.Экосистемд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодорхойлдог	Экосистемд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тоочдог	Биотик ба абиотик хүчин зүйлүүдийг ялгадаг	Биотик ба абиотик хүчин зүйлүүдийг харилцан хамаарлыг тайлбарладаг	Сургуулийн орчмын экосистемээр жишээлэн хүний нөлөөллийг тайлбарладаг
Г.Экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг үнэлдэг	Экосистемийн байгаль орчны төлөв байдлыг илэрхийлэх үзүүлэлтүүдийг нэрлэдэг	Цаг уур, амьдралын янз бүрийн орчны бүтэц бүрэлдэхүүн, биологийн төрөл зүйл, бодисын эргэлт, био бүтээмж зэрэг үзүүлэлтүүдийг ашиглан жишээгээр өгөгдсөн экосистемийг үнэлэх оролдлого хийдэг	Өөрийн орон нутгийн тодорхой нэг экосистемийг сонгож, байгаль орчны төлөв байдлын талаар урьдчилсан үнэлгээ хийдэг	Сонгосон экосистемд байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээ хийж дүгнэлт гаргадаг

ДОЛОО ДУГААР БҮЛЭГ. XII АНГИ

7.1 XII АНГИЙН ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ, СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮН (СҮД)

№	Суралцахуйн зорилт	Нэгж	Суралцахуйн үр дүн
1	12.1а. Экосистемийн үндсэн бүлэг болох зүйлийг тодорхойлогч үндсэн шинжийг тайлбарлах 12.1б. Домеин, аймаг, хүрээ, анги, баг, овог, төрөл, зүйл гэсэн таксономын дагуу ангилал зүйг тодорхойлох 12.1в. Архей, бактери, эукариа гэсэн 3 дээд аймаг (домеин)-ийн онцлог шинжийг тайлбарлах 12.1г. Протоктиста (нэг эст эукариот), мөөг, ургамал, амьтны аймгийн онцлог шинжийг тайлбарлах 12.1д. Вирус амьд биеийн ангилалын 3 дээд аймаг (домеин)-ийн ангилалд багтдаггүйн учир шалтгааныг жишээгээр тайлбарлах	Биологийн олон янз байдал ба байгаль хамгаалал	Сурагч домеины ангиллыг тайлбарлаж, архей, бактери, эукариа домеинд хамаарах аймгуудын шинжийг харьцуулж чаддаг болно
	12.1е. Биологийн олон янз байдлыг экосистем болон амьдрах орчны өөрчлөлт, зүйлийн тоо толгой болон тархалт, зүйлийн доторх бодгальд илрэх генетик ялгаагаар тайлбарлах 12.1ж. Тухайн газар нутгийн биологийн төрөл зүйлийг тодорхойлох, санамсаргүй түүвэрлэлтийн ач холбогдлыг тайлбарлах 12.1з. Орон нутгийн амьд биеийн тархалт, элбэгшил, нягтшилыг тохиромжтой аргуудыг ашиглан үнэлэх Үүнд: - Талбайн арга - Шугаман трансектын арга - Зурвас трансектын арга - Тэмдэглэх - дахин барих арга 12.1и. Зүйлийн тархалт, элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хоорондын хамаарлыг Спирманы хамаарал болон Пирсоны шугаман хамаарлыг ашиглан шалгах 12.1к. Тухайн амьдрах орчны биологийн олон янз байдлыг Симпсоны индекс ашиглан тооцоолж статистик ялгааг тодорхойлох		Сурагч статистик аргуудыг ашиглан биологийн олон янз байдлыг үнэлэх чадвартай болно
	12.1л. Усан болон хуурай газрын экосистемийн биологийн төрөл зүйлд тулгамдаж буй асуудлын талаар хэлэлцэх 12.1м. Амьд биеийн мөхөлд уур амьсгалын өөрчлөлт, өрсөлдөөн, амьдрах орчны доройтол болон хэт агналт хэрхэн нөлөөлж байгааг илрүүлэх 12.1н. Биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах шаардлага, шалтгааныг тодорхойлох 12.1о. Дэлхийн байгаль хамгаалах сан (WWF), зэрлэг амьтан ба ургамлын ховордсон зүйлийг олон улсад худалдаалах болон орон нутгийн ба дэлхийн хэмжээнд хамгаалах конвенц (CITES) зэрэг төрийн бус байгууллагуудын (ТББ) үүргийг тодруулан хэлэлцэх		Сурагч төрөл зүйлийн ховор, ховордож байгаа шалтгаан, тэдгээрийг хамгаалах арга хэмжээнүүдийг харьцуулж чаддаг болно
	12.1ө. Устаж болзошгүй зүйлүүдийг хамгаалах амьтны хүрээлэн, ботаникийн цэцэрлэг, тусгай хамгаалалттай газар (дархан цаазат болон байгалийн цогцолборт газар, нөөц газар зэрэг), амьтны үрийг хөлдөөж хадгалах, ургамлын үрийн банк зэрэг аргуудын талаар хэлэлцэх 12.1п. Популяцийн хэт өсөлтийг зохицуулах, заазлах болон үр тогтолтоос сэргийлэх аргуудын талаар шүүн хэлэлцэх 12.1р. Харь зүйлийг хянах шалтгааныг жишээгээр тайлбарлах		Сурагч амьд биеийг мөхөхөөс хамгаалах орчин үеийн шинжлэх ухааны аргуудын давуу, сул талыг тайлбарлаж чаддаг болно

2	12.2а. Бодисын солилцоо, идэвхтэй зөөвөрлөлт, хөдөлгөөн, биеийн температурыг хадгалах, ДНХ, уургийн нийлэгжилт зэрэг үйл ажиллагаанд энерги шаардагддагийг тодруулан учрыг олох 12.2б. ГФА-ийн бүтцийг фосфоржсон нуклеотидээр жишээлэн таниулж, ГФА нь энергийн үндсэн нэгжийн үүрэг гүйцэтгэдгийг зураглан ойлгох 12.2в. ГФА-ийн нийлэгжил нь митохондрийн болон хлоропластын мембран дахь электрон зөөвөрлөлттэй холбоотой болохыг тайлбарлах 12.2г. Гликолизийн процесс нь глюкозын фосфоржих үйл явц болохыг товч дүрслэх 12.2д. Хүчилтөрөгчтэй орчинд пируват нь ацетил коэнзим А (2С) болон хувирч дараа нь оксалоацетат (4С)-тай нэгдэн цитрат (6С) үүсгэдэг болохыг бүдүүвчээр зураглан тодруулах 12.2е. Кребсийн циклийг товч загварчлан митохондрийн матриц дотор цитрат нь олон үе шат дамжин цитратад эргэн хувирдаг бөгөөд энэ үед явагдах карбоксилгүйжих, устөрөгчгүйжих үйл явцыг НАДН ангижрахтай холбон тайлбарлах 12.2ж. Хүчилтөрөгчийн оролцоотой явагдах исэлдэн фосфоржих процессыг дүрслэн загварчилж, түүний үе шатыг нэгтгэн дүгнэх 12.2з. Хүчилтөрөгчийн хэмжээнээс хамаарч аэроб ба анаэроб амьсгалаар үүсэх ГФА-ийн хэмжээ ялгаатай болохыг харьцуулан, хөрөнгө мөөгөнд этанол, хөхтөн амьтдын булчингийн эдэд сүүний хүчил үүсдэг болохыг хүчилтөрөгчийн дутагдалтай холбон тайлбарлах 12.2и. Нүүрс ус, липид, уургийн задралаар үүсэх энергийн тоон хэмжээг харьцуулах замаар липид энерги ихтэй болохыг түүний найрлага дахь Н-ийн тоотой холбон хэлэлцэх 12.2к. Амьсгалын итгэлцүүрийг урвалын тэгшитгэлд үндэслэн тооцоолж, харьцуулах 12.2л. Амьсгалын энгийн хэмжигч (респирометр) ашиглан амьсгалын итгэлцүүрийг хэмжих туршилтыг гүйцэтгэн, амьсгалын эрчимд температурын нөлөөг тодорхойлох	Амьсгал ба энерги	Сурагч эсийн амьсгалын үе шатыг бүдүүвчээр зураглаж, үүссэн ГФА-ын хэмжээг тооцоолж чаддаг болно
3	12.3а. Хлоропластын бүтцэд тулгуурлан фотосинтезийн гэрлийн болон харанхуй шатны урвалуудыг тайлбарлах 12.3б. Хлоропластын пигментүүдийн үүргийг гэрэл шингээлттэй холбон тайлбарлах 12.3в. Фотосинтезийн гэрлийн шатны урвалыг товч бичиглэлээр илэрхийлэх 12.3г. Фотосинтезийн харанхуй шатны урвал (Кальвины циклийн 3 үе шат)-ын бүдүүвчийг зурах 12.3д. Фотосинтезийн хязгаарлагч хүчин зүйлүүдийн нөлөөг (температур, нүүрсхүчлийн хий, гэрэл) туршилтаар илрүүлэх	Фотосинтез	Сурагч фотосинтезийн гэрлийн болон харанхуйн шатны урвал явагдах механизм, зүй тогтлыг илрүүлж, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно

	12.4а. Цочролыг хүлээн авч мэдрэлийн импульс болгон хувиргадаг мэдрэхүйн рецептор эсүүдийн үүргийг зураглан харуулах 12.4б. Нейроны импульс дамжуулах үйл явцыг натри ба калийн ион, потенциалын өөрчлөлттэй холбон тайлбарлах 12.4в. Мэдрэлийн импульс дамжих хурд болон сэргэх хугацаанд миелин бүрхүүлийн нөлөө, ач холбогдлыг харьцуулах 12.4г. Синапсын бүтэц, үүргийг ацетилхолин ба кальцийн ионоор жишээлэн загварчлах 12.4д. Мэдрэлийн импульс дамжих чиглэлийг тогтоох болон нейронуудыг холбоход синапс чухал үүрэгтэй болохыг задлан шинжлэх		Сурагч мэдрэлийн импульс дамжих үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг болно
	12.4е. Хөндлөн судалт булчингийн агшилтад мэдрэл-булчингийн холбоос, эндоплазматорын үүргийг зураглан тодруулах 12.4ж. Хөндлөн судалт булчингийн бичил бүтцийг электрон микроскопын зураг дээр тодорхойлж, булчингийн агшилтын механизмыг ГФА, кальцийн ион, тропонин болон тропомиозины үүрэгтэй холбон тайлбарлах		Сурагч хөндлөн судалт булчингийн дотоод бүтцийг мэдэж, агшилтын механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно
4	12.4з. Гомеостазын хөхтөн амьтанд үзүүлэх ач холбогдол, гомеостазын механизмыг хүлээн авагч, хариу үйлдэл гүйцэтгэгч эрхтэн, сөрөг эргэх холбооны зохицуулгыг загварчлан тайлбарлах 12.4и. Гомеостазыг хангах, дулааны болон осмосын зохицуулга, цусны сахарын хэмжээг зохицуулахад мэдрэл болон дотоод шүүрлийн тогтолцооны үүргийг тайлбарлах 12.4о. Сөрөг эргэх холбооны механизмыг цусны сахарын хэмжээг инсулин болон глюкагон гормон хэрхэн зохицуулдагаар жишээлэн тайлбарлах 12.4ө. Сахар, уураг, кетоныг илрүүлэхэд шээсний шинжилгээний ач холбогдлыг шүүн хэлэлцэх	Зохицуулга ба хяналт	Сурагч цусан дахь сахарын хэмжээг инсулин, глюкагон дааврын оролцоотой зохицуулдаг жишээг ашиглан гомеостазын сөрөг эргэх холбооны механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно
	12.4к. Амин хүчлийн амингүйжих болон шээг үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр зурж, томъёолох 12.4л. Бөөрний болон нефроны бичил бүтэц, судасжилтыг нарийвчлан дүрслэх 12.4м. Ультрафилтраци болон сонгомлоор эргэн шимэгдэх үйл явцаар нефронд шээс үүсэх үйл явцыг тодорхойлох 12.4н. Осмосын зохицуулгад гипоталамус, өнчин тархи, антидиуретик даавар, цуглуулах сувганцруудын үүргийг тодорхойлох		Сурагч амин хүчлийн амингүйжих болон шээг үүсэх процессыг тайлбарлаж чаддаг болно

5	12.5а. Мейоз хуваагдлын үе шатууд дахь бөөмийн бүрхүүл, центриолын өөрчлөлт, хромосомын онцлогийг бүдүүвч зургаар дүрслэх 12.5б. Мейоз хуваагдлын үед явагдах кроссинговер болон гомолог хромосомын санамсаргүй бүрдэл, үр тогтолтын үеийн гаметуудын санамсаргүй хослол зэрэг нь генетик хувьсалд хэрхэн нөлөөлдөгийг тайлбарлах 12.5в. Цэцэгт ургамлын тоос ба хөврөлийн уут үүсэх болон хүний бэлгийн эс боловсроход мейозын үүргийг тоймлон тодорхойлох	Удамшил, хувьсал	Сурагч цэцэгт ургамлын тоос ба хөврөлийн уут үүсэх болон хүний бэлгийн эс боловсроход мейоз хуваагдлын үүргийг тодорхойлж чаддаг болно
	12.5г. Моногибрид, дигибрид эвцэлдүүлгийн генетик бичиглэлийг ашиглан биеийн болон бэлгийн хромосом дээр удамших, олон аллельт ген, генүүдийн харилцан үйлчлэлийг илэрхийлэх бодлого бодох 12.5д. Ажиглагдсан болон хүлээгдэж байсан үр дүнгийн хоорондын ялгаа, ач холбогдлыг шалгахын тулд хи-квадрат тестийг ашиглах 12.5е. Генийн мутацийн үед ДНХ-ийн нуклеотидын дараалалд гарах өөрчлөлт нь уургийн амин хүчлийн дараалал болон фенотипд хэрхэн илрэхийг тайлбарлах 12.5ж. Мутант аллелиудын фенотипэд илрэх нөлөөллийг альбинизм, хадуур хэлбэрт эсийн цус багадалт, гемофиль, Хантингтоны өвчин зэрэг удамшлын өвчнүүдийн жишээгээр тайлбарлах		Сурагч моногибрид болон дигибрид эвцэлдүүлэг, олон аллельт генийн бодлого бодож, таамагласан болон туршилтын үр дүнг харьцуулан тайлбарлаж чаддаг болно
6	12.6а. Шалгаралд генетик вариацийн ач холбогдлыг тайлбарлах 12.6б. Орчны хүчин зүйлс шалгаралд хэрхэн нөлөөлөхийг тайлбарлаж, зарим амьд бие олон үр төл гаргах чадвартай байдгийг шалтгааныг илрүүлэх 12.6в. Байгалийн шалгарал ба түүний хэлбэрүүд (тогтворжуулагч, чиглүүлэгч, салгагч), тэдгээрт орчны хүчин зүйл хэрхэн нөлөөлдөг болохыг харьцуулан тайлбарлах 12.6г. Популяци дахь аллель, генотип ба фенотипийн давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуульд үндэслэн тооцоолох, энэ зарчим биелэдэггүй нөхцлүүдийг тайлбарлах 12.6д. Байгалийн шалгарал нь түүхэн хувьсах хөгжлийн хөдөлгөгч хүч болохыг тайлбарлах 12.6е. Уургийн мэдээлэл болон митохондрийн ДНХ-ийн дарааллыг ашиглан амьд биеийн удам төрлийн холбоог тогтоох 12.6ж. Түүхэн хувьсах хөгжлийн баталгаануудыг ашиглан эволюцийн чиглэл болон дэлхий дээрх амьдралын ба хүний үүслийн талаарх онол, таамаглалыг харьцуулан жишээгээр батлах 12.6з. Газар зүй (аллопатрик), экологи, зан төрхийн (симпатрик) тусгаарлалтын улмаас зүйл үүсдэг болохыг батлах 12.6и. Зиготын өмнөх ба зиготын дараах тусгаарлалтыг харьцуулан зүйл үүсэхэд хэрхэн нөлөөлдөг болохыг дүгнэн тайлбарлах	Шалгарал	Сурагч шалгарлын төрөл, хэлбэрүүдийг жишээгээр тайлбарлан, зүйлийн үүслийг тодорхойлж, эволюцийн онолыг баталж чаддаг болно

7	12.7а. Бага агууламжтай хүдрээс хүнд металлыг олборлоход бичил биетний хэрэглээг тодруулан шинжлэх 12.7б. Үечилсэн болон үргэлжилсэн өсгөвөрлөлтийн уялдаа холбоог загварчлан илэрхийлж, давуу ба сул талуудыг жишээгээр харьцуулах 12.7в. Альгинатын тусламжтай бэхжүүлсэн энзимийг олон дахин хэрэглэх боломжтой бөгөөд бүтээгдэхүүнийг ялгах, цэвэршүүлэхэд хялбар болохыг энгийн энзимтэй харьцуулах 12.7г. Глюкоз оксидаза болон пероксидаза энзим агуулсан индикатор болон био-мэдрэгчээр хэрхэн цус ба шээсэнд агуулагдах глюкозыг хэмжих зарчмыг тайлбарлах 12.7д. Моноклонал эсрэг биеийг бий болгох гибридом аргыг жишээгээр тайлбарлах	Биотехнологи	Сурагч биотехнологийн салбарыг түүний үйлдвэрлэл болон бүтээгдэхүүний ололт амжилтын жишээн дээр үнэлж чаддаг болно
8	12.8а. Рекомбинант ДНХ-ийн технологи буюу генетик инженерчлэлийн тухай ойлголтыг бактер ашиглан хүний инсулин үйлдвэрлэх жишээгээр тодорхойлох 12.8б. Ген технологид промоторын гүйцэтгэх үүргийг ач холбогдлоор нь ялган шинжлэх 12.8в. Ген технологид тэмдэгт (маркер) генийг хэрэглэдэг шалтгааныг баримт нотолгоо цуглуулан шүүн хэлэлцэх 12.8г. Ген технологийг хүнсний бүтээгдэхүүний чанар, гарцыг сайжруулах, хүн амын хүнсний хэрэгцээг зохицуулахад ашиглаж байгааг жишээгээр тайлбарлах 12.8д. Хувиргасан амьд организм бүхий бүтээгдэхүүнийг хүнсэнд хэрэглэхийн нийгмийн болон ёс суртахууны үр дагаврыг баримтад тулгуурлан шүүн хэлэлцэх 12.8е. Полимеразын гинжин урвал, электрофорезын зарчмуудыг задлан шинжилж, анагаах ухаан болон бусад салбарт ашигладаг болохыг жишээгээр тайлбарлах 12.8ж. Цистик фиброз (CF) болон удамшлын зарим өвчнийг ген эмчилгээгээр эмчлэхэд гарч буй ололт амжилтыг баримт нотолгоонд үндэслэн шүүн хэлэлцэх 12.8з. Биоинформатикийн тухай ойлголтыг мэдээлэл цуглуулж, тайлбарлах	Ген технологи	Сурагч ген технологийн онцлог, ач холбогдол, хэрэглээг тодорхойлж чаддаг болно
9	12.9а. Хүний биений юмны мөчлөгийг хэвийн байлгахад даавар (ФСД, ЛД, эстроген, прогестерон)-ын гүйцэтгэх үүргийг өндгөвч, умайд гарах өөрчлөлттэй холбон тайлбарлах 12.9б. Эстроген болон прогестерон агуулсан жирэмслэлтээс сэргийлэх эмийн биологийн үндсийг тодорхойлох 12.9в. Жирэмслэлтээс сэргийлэх арга, хэрэгсэлүүдийг биологи, нийгэм, ёс зүйн үүднээс дүгнэн сөрөг үр дагаврыг хэлэлцэх 12.9г. Хуруу шилэнд үр тогтоох (IVF) арга техникийг товч тайлбарлах, ёс зүйн асуудлыг хэлэлцэх	Хүний нөхөн үржихүй	Сурагч дааврын нөлөөгөөр эмэгтэй хүний бие жирэмслэлтэд хэрхэн бэлтгэгддэг болох, жирэмслэлтээс урьдчилан сэргийлэх арга, үр хөндөлтийн хор нөлөө, хуруу шилэнд үр тогтоох аргыг тайлбарлаж чаддаг болно

7.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ ТУС БҮРИЙН СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР,
ГҮЙЦЭТГЭЛИЙН ТҮВШИН

7.2.1. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 1. БИОЛОГИЙН ОЛОН ЯНЗ БАЙДАЛ БА БАЙГАЛЬ ХАМГААЛАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч домейны ангиллыг тайлбарлаж, архей, бактери, эукариа домейнд хамаарах аймгуудын шинжийг харьцуулж чаддаг болно	А. Архей, бактери, эукариа домейны онцлог шинжийг харьцуулдаг
	А. Эукариа домейнд хамаарах аймгуудын онцлог шинжийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Вирус домейны ангилалд багтдаггүй шалтгааныг тайлбарлаж чаддаг
Сурагч статистик аргуудыг ашиглан биологийн олон янз байдлыг үнэлэх чадвартай болно	А. Биологийн олон янз байдалд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүдийг тодорхойлдог
	В. Орон нутгийн амьд биеийн тархалт, элбэгшил, нягтшилыг тохиромжтой аргуудыг ашиглан үнэлдэг
	В. Пирсоны шугаман хамаарлыг ашиглан зүйлийн тархалт, элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хоорондын хамаарлыг тогтоож чаддаг
	В. Спирманы эрэмбийн хамаарлыг ашиглан зүйлийн тархалт, элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хамаарлыг тодорхойлж чаддаг
	В. Амьдрах орчны биологийн олон янз байдлыг Симпсоны индекс ашиглан тооцоолж чаддаг
Сурагч төрөл зүйлийн ховор, ховордож байгаа шалтгаан, тэдгээрийг хамгаалах арга хэмжээнүүдийг харьцуулж чаддаг болно	Б. Уур амьсгалын өөрчлөлт, амьдрах орчны доройтол, хэт агналт зэрэг нь ус болон хуурай газрын олон янз байдалд нөлөөлж байгааг тогтоож, хамгаалах ажлыг үнэлдэг
	Б. Биологийн олон янз байдлыг хамгаалахын тулд хэрэгжүүлж байгаа олон улсын болон өөрийн улсын үйл ажиллагаанд дүгнэлт хийдэг.
Сурагч амьд биеийг мөхөхөөс хамгаалах орчин үеийн шинжлэх ухааны аргуудын давуу, сул талыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Устаж болзошгүй амьд биеийг хамгаалах аргуудын давуу болон сул талыг харьцуулж чаддаг
	Б. Популяцийн хэт өсөлтийг зохицуулах аргууд болон харь зүйлийг хянах аргыг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүн 1:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Архей, бактери, эукариа domeины онцлог шинжийг харьцуулдаг	Архей, бактери, эукариа гэсэн 3 domeин байдгийг тайлбарлаж, domeин тус бүрт хамаарах аймгийг нэрлэдэг	Архей, бактери, эукариа domeинд хамаарах төлөөлөгчдийг эсийн мембран, эсийн хананы ялгаа, амьдрах орчны нөхцлөөр харьцуулдаг	Архей, бактерийн domeины төлөөлөгчид нь прокариотууд боловч түүхэн хувьсах хөгжлийн явцад ялгаатай онцлогуудтай болж хөгжсөнийг тайлбарладаг	Эукариа domeины төлөөлөгчдийг архей, бактерийн domeины төлөөлөгчидтэй харьцуулж, ялгаатай талыг хүснэгтээр илэрхийлдэг
А. Эукариа domeинд хамаарах аймгуудын онцлог шинжийг тайлбарлаж чаддаг	Протоктистын аймгийн шалгуур шинжийг тодорхойлдог	Мөөгийн аймгийн шалгуур шинжийг тодорхойлж, протоктистын аймагтай харьцуулдаг	Ургамал, амьтны аймгийн шалгуур шинжийг тодорхойлж, протоктист, мөөгийн аймагтай харьцуулдаг	Эукариа domeинд протоктист, мөөг, ургамал, амьтны аймгууд багтсан шалтгааныг тайлбарладаг
Б. Вирус domeины ангилалд багтдаггүй шалтгааныг тайлбарлаж чаддаг	Вирусыг бүдүүвчээр зурж, бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэдэг	Вирус нь зөвхөн удамшлын мэдээллийг ДНХ, РНХ-ийн аль нэгээр агуулдаг, эст бүтэцгүй болохыг тайлбарладаг	Вирус амьд эсийн дотор нэвтэрч орсон тохиолдолд үржиж олширдог онцлогийг тайлбарладаг	Вирус domeины ангилалд багтдаггүй шалтгааныг тайлбарладаг

Суралцахуйн үр дүн 2:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Биологийн олон янз байдалд нөлөөлдөг хүчин зүйлүүдийг тодорхойлдог	Биологийн олон янз байдалд экосистем болон амьдрах орчны өөрчлөлтийн нөлөөг тайлбарладаг	Биологийн олон янз байдалд зүйлийн баялаг, нягтшилын нөлөөг тайлбарладаг	Биологийн олон янз байдалд генетик вариацийн нөлөөг тайлбарладаг	Биологийн олон янз байдал сайтай экосистем илүү тогтвортой байдгийг жишээгээр баталдаг
В. Орон нутгийн амьд биеийн тархалт, элбэгшил, нягтшилыг тохиромжтой аргуудыг ашиглан үнэлдэг	Ургамалжилтын тархалт, хамрах талбайг санамсаргүй түүвэрлэлтээр сонгон судлахад квадратын аргыг хэрэглэдэг	Системтэй дээж авах шугаман трансектын аргыг судалгаанд хэрэглэдэг	Хөдөлгөөнтэй амьтдын популяцийн хэмжээ, нягтшилыг үнэлэхэд “тэмдэглэх-даван барих” аргыг хэрэглэдэг	Квадратын арга, шугаман болон зурвас трансектын арга, “тэмдэглэх-дахин барих арга”-уудыг ашиглан зүйлийн тархалт, элбэгшил, нягтшилыг тооцоолдог

В.Пирсоны шугаман хамаарлыг ашиглан зүйлийн тархалт, элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хоорондын хамаарлыг тогтоож чаддаг	Зүйлийн тархалт, элбэгшил нь орчны абиотик, биотик хүчин зүйлээс хамаардаг болохыг жишээгээр тайлбарладаг	Зүйлийн тархалт элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хооронд шугаман хамааралтай тоон өгөгдөл байх үед Пирсоны шугаман хамаарлыг ашигладаг болохыг тайлбарладаг	Өгөгдсөн нөхцөлд “Тэг таамаглал” дэвшүүлдэг	Пирсоны хамаарлыг томъёо ашиглан тооцоолж, тэг таамаглалаа шалгадаг
В. Спирманы эрэмбийн хамаарлыг ашиглан зүйлийн тархалт, элбэгшил ба абиотик, биотик хүчин зүйлүүдийн хамаарлыг тодорхойлж чаддаг	Шугаман бус хамаарал болон интервалт (үргэлжилсэн, тоон бус) өгөгдөлд Спирманы эрэмбийн хамаарлыг ашигладаг болохыг тайлбарладаг	Хүснэгтэн өгөгдлийг ашиглан, Спирманы хамаарлыг тооцоолж, график байгуулдаг	Өгөгдлийн тооцоолсон утгад шинжилгээ хийж, хамаарлын хүчийг тодорхойлж, дүгнэдэг	Спирманы болон Пирсоны шугаман хамаарлыг жишээн дээр тооцож, хамааралд дүн шинжилгээ хийдэг
В. Амьдрах орчны биологийн олон янз байдлыг Симпсоны индекс ашиглан тооцоолж чаддаг	Симпсоны олон янз байдлын индекс нь дээжин дэх зүйлийн тоо болон зүйл тус бүрийн бодгалийн тоонд үндэслэн тооцоолдог биологийн олон янз байдлын хэмжүүр гэдгийг тайлбарладаг	Симпсоны индексийн томъёо ашиглан өгөгдсөн жишээг боддог	Өгөгдсөн жишээнээс биологийн олон янз байдлын статистик ялгааг тодорхойлдог	Төрөл бүрийн экосистемийг сонгон Симпсоны индексг тооцоолж, биологийн олон янз байдлыг үнэлдэг

Суралцахуйн үр дүн 3:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Уур амьсгалын өөрчлөлт, амьдрах орчны доройтол, хэт агналт зэрэг нь ус болон хуурай газрын олон янз байдалд нөлөөлж байгааг тогтоож, хамгаалах ажлыг үнэлдэг	Ус болон хуурай газрын олон янз байдал өөрчлөгдөж байгаа жишээ гаргадаг	Ус болон хуурай газрын олон янз байдал өөрчлөгдөж байгаа шалтгаануудыг тоочдог	Ус болон хуурай газрын олон янз байдалд хэт агналт, орчны доройтол, хүний буруутай үйл ажиллагаа хэрхэн нөлөөлж байгааг баримтаар нотолдог	Мөхөл болон доройтолд орсон усан болон хуурай газрын олон янз байдлыг хамгаалахаар хийгдэж байгаа ажлыг жишээ баримтаар үнэлдэг
Б. Биологийн олон янз байдлыг хамгаалахын тулд хэрэгжүүлж байгаа олон улсын болон өөрийн улсын үйл ажиллагаанд дүгнэлт хийдэг	Байгаль хамгаалах үйл ажиллагаа явуулдаг өөрийн улсын болон олон улсын байгууллагуудыг нэрлэдэг	Эдгээр байгууллагуудыг үйл ажиллагааны чиглэлээр нь ангилдаг	Олон улс болон өөрийн улсад байгаль хамгаалах чиглэлээр хэрэгжүүлж байгаа бодлого, гэрээг жишээ баримтаар тайлбарладаг	Олон улс болон өөрийн улсад үйл ажиллагаа явуулж байгаа байгууллагын авч явуулсан болон явуулж байгаа арга хэмжээний хэрэгжилтэд дүгнэлт хийдэг

Суралцахуйн үр дүн 4:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Устаж болзошгүй амьд биеийг хамгаалах аргуудын давуу болон сул талыг харьцуулж чаддаг	Амьд биеийг устаж болзошгүй гэсэн ангилалд оруулах шалгуурыг тоочдог	Амьтны хүрээлэн, ботаникийн цэцэрлэг, тусгай хамгаалалттай газар зэрэг аргуудын давуу болон сул талыг харьцуулдаг	Амьтны үрийг хөлдөөж хадгалах, ургамлын үрийн банк зэрэг аргуудын давуу болон сул талыг харьцуулдаг	Амьтны хүрээлэн, ботаникийн цэцэрлэг, тусгай хамгаалалттай газар, амьтны үрийг хөлдөөж хадгалах, ургамлын үрийн банк зэрэг аргуудыг хэрэглэж буй жишээ гаргадаг
Б. Популяцын хэт өсөлтийг зохицуулах аргууд болон харь зүйлийг хянах аргыг үнэлдэг	Заазлах, үр тогтолтоос урьдчилан сэргийлэх аргыг хэрэглэх янз бүрийн шалтгааныг нэрлэдэг	Заазлах, үр тогтолтоос сэргийлэх аргын ялгааг тайлбарладаг	Харь зүйл нутагшуулснаар учрах экологийн эерэг болон сөрөг нөлөөг өөрийн орны туршлагаар тайлбарладаг	Популяцийн хэт өсөлтийг зохицуулах аргууд болон харь зүйлийг хянах аргын давуу болон сул талыг харьцуулдаг

7.2.2. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 2. АМЬСГАЛ БА ЭНЕРГИ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч эсийн амьсгалын үе шатыг бүдүүвчээр зураглаж, үүссэн ГФА-ын хэмжээг тооцоолж чаддаг болно	Б. ГФА нь энергийн үндсэн нэгж болохыг тайлбарлаж ГФА үүсэх болон задрах урвалын тэгшитгэл бичиж чаддаг
	А. Митохондрийн бүтцийг зурж, эсийн амьсгал явагдахад зохицсон бүтэцтэй болохыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Гликолизын шатны үйл явцыг бүдүүвчээр зурж, урвалын тэгшитгэлийг бичиж чаддаг
	Б. Ацетил коэнзим А үүсэх шатны урвалыг тодорхойлж чаддаг
	Б. Кребсийн циклийг зурж, үе шат бүрт үүсэх нэгдлүүдийг бичдэг
	Б. Исэлдэн фосфоржих шатыг оролцуулан эсийн амьсгалын бүх үе шатыг зурж, ГФА-ын хэмжээг тооцоолж чаддаг
	Б. Анаэроб амьсгалын тэгшитгэл бичиж, аэроб амьсгалтай харьцуулдаг
	В. Энгийн респирометр ашиглан амьсгалын коэффициентийг тооцоолж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. ГФА нь энергийн үндсэн нэгж болохыг тайлбарлаж ГФА үүсэх болон задрах урвалын тэгшитгэл бичиж чаддаг	Амьд организмын энерги зарцуулж явагддаг үйл ажиллагаануудыг тоочдог	ГФА-ийн молекулын бүтцийг зурдаг	ГФА-ийн нийлэгжил нь митохондрий болон хлоропластын мембран дээрх ГФА – синтаза энзимийн оролцоотой явагддаг болохыг тайлбарладаг	ГФА-ийн молекулаас фосфат салах үед энерги чөлөөлөгддөг болохыг тайлбарлаж, ГФА үүсэх болон задрах урвалын тэгшитгэл бичдэг
А. Митохондрийн бүтцийг зурж, эсийн амьсгал явагдахад зохицсон бүтэцтэй болохыг тодорхойлж чаддаг	Митохондрийн дотоод бүтцийн хэсгүүдийг зураг дээр зааж, нэрлэдэг	Митохондрий нь эсийн амьсгал явуулдаг гол эрхтэнцэр болохыг тодорхойлдог	Митохондрийн бүтцийг давхар мембран бүрхүүлтэй, кристийг нугаларсан байдлаар зурдаг	Крист дээр байрлах уургуудыг зурж, эсийн амьсгалд оролцох үүргийг тодорхойлдог
Б. Гликолизын шатны үйл явцыг бүдүүвчээр зурж, урвалын тэгшитгэлийг бичиж чаддаг	Гликолизын шатанд глюкозоос пируват үүсэх хүртэлх урвалыг харуулсан бүдүүвч зурахыг оролддог	Гликолизын шатны бүдүүвч зурагт ГФА зарцуулагдах, глюкоз фосфоржих, НАД ангижирах, ГФА үүсэх явцуудыг тэмдэглэдэг	Гликолизын шатанд зарцуулагдсан болон үүссэн бүтээгдэхүүнийг харьцуулдаг	Гликолизын шатны үйл явцыг илэрхийлсэн бүдүүвчийг зөв зурж, урвалын тэгшитгэлийг бичдэг
Б. Ацетил коэнзим А үүсэх шатны урвалыг тодорхойлж чаддаг	Ацетил КоА үүсэх урвалын тэгшитгэлийг зөв бичдэг	Ацетил КоА үүсэх шатны зургаас карбоксилгүйжих, устөрөгчгүйжих урвалыг таньдаг	Устөрөгч зөөвөрлөгч НАД, ФАД-ын бүтцийн томъёог бичиж, үүргийг тодорхойлдог	Ацетил КоА үүсэх шат нь хүчилтөрөгчтэй орчинд пируватыг митохондид идэвхтэй зөөвөрлөлтөөр дамжуулдаг болохыг тайлбарладаг
Б. Кребсийн циклийг зурж, үе шат бүрт үүсэх нэгдлүүдийг бичдэг	Кребсийн циклийг бүдүүвчээр зурдаг	Кребсийн циклийг зурж, үүсэж буй нэгдлүүдийг үе шатуудад тохируулан бичдэг	Кребсийн циклийн зургаас завсрын үе шатуудад нүүрстөрөгчийн атомын тоо өөрчлөгдөж байгааг тодорхойлдог	Кребсийн циклийн зураг дээр үе шат тус бүрт үүсэх завсрын нэгдлүүд, НАДН, ФАДН, ГФА, CO_2 зэргийг зөв тохируулан бичдэг
Б. Исэлдэн фосфоржих шатыг оролцуулан эсийн амьсгалын бүх үе шатыг зурж, ГФА-ын хэмжээг тооцоолж чаддаг	Исэлдэн фосфоржих шат явагддаг кристийн мембраны бүтцийн зургаас электрон зөөвөрлөгч уургуудыг ялгадаг	Исэлдэн фосфоржих шатанд явагдах үйл явцыг тайлбарлаж, зөв дарааллаар жагсаан бичдэг	Хүчилтөрөгчийн оролцоотойгоор исэлдэн фосфоржих шатны урвал явагддаг шалтгааныг тайлбарладаг	Эсийн амьсгалын бүх үе шатыг зурж, үүсэх ГФА-ын хэмжээг тооцоолдог

Б.Анаэроб амьсгалын тэгшитгэл бичиж, аэроб амьсгалтай харьцуулдаг	Урвалын тэгшитгэлээс аэроб болон анаэроб амьсгалыг ялгадаг	Анаэроб амьсгалын урвалын тэгшитгэл бичдэг	Хүчилтөрөгч хангалтгүй нөхцөлд булчинд анаэроб амьсгалаар сүүний хүчил, хөрөнгө мөөгөнд этанол үүсдэг болохыг тайлбарладаг	Хүчилтөрөгчийн хэмжээнээс хамаарч аэроб ба анаэроб амьсгалаар үүсэх ГФА- ийн хэмжээ ялгаатай болохыг харьцуулдаг
В.Энгийн респирометр ашиглан амьсгалын коэффициентийг тооцоолж чаддаг	Эсийн амьсгалд зарцуулагдсан хүчилтөрөгчийн болон ялгаруулсан нүүрсхүчлийн хийн хэмжээг ашиглан амьсгалын коэффициентийг тооцдог болохыг тайлбарладаг	Томьёо ашиглан нүүрс ус, өөх тос, уургийн амьсгалын коэффициентийг тооцоолдог	Энергийн хэмжээ болон амьсгалын коэффициентээр нь уураг, өөх тос, нүүрс усыг ялган тогтоодог	Энгийн респирометр ашиглан жижиг ует хөлтөн болон үрийн соёололтын үед зарцуулсан хүчилтөрөгчийн хэмжээгээр амьсгалын коэффициентийг тооцоолдог

7.2.3. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 3. ФОТОСИНТЕЗ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч фотосинтезийн гэрлийн болон харанхуйн шатны урвал явагдах механизм, зүй тогтлыг илрүүлж, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлийг тодорхойлж чаддаг болно	Б. Хлоропласт нь фотосинтез явуулахад зохицсон болохыг тодорхойлдог
	Б. Фотосинтезийн гэрлийн шатны урвалын схемийг зурж чаддаг
	Б. Харанхуйн шатны урвал- Кальвины циклийг харуулсан бүдүүвчийг зурж чаддаг
	В. Фотосинтезийн эрчимд хязгаарлагч хүчин зүйлүүдийн нөлөөг туршилтаар илрүүлж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Хлоропласт нь фотосинтез явуулахад зохицсон болохыг тодорхойлдог	Хлоропластын зураг дээр бүтцийн хэсгүүдийг заадаг	Фотосинтезийн гэрлийн болон харанхуйн шат явагдах газруудыг тодорхойлдог	Фотосистем дэх хлорофилл болон гэрэл шингээгч бусад пигментүүдийн байршлыг үүрэгтэй нь холбон илэрхийлдэг	Хлоропласт нь ургамлын фотосинтез явуулдаг эрхтэнцэр болохыг бүтцийн онцлогтой холбон тодорхойлдог
Б. Фотосинтезийн гэрлийн шатны урвалын схемийг зурж чаддаг	Фотосинтезийн тэнцүүлсэн тэгшитгэл бичдэг	Гэрлийн шатанд явагдах усны задралын тэгшитгэлийг бичдэг	Цикл болон цикл биш фосфоржилтийн бүдүүвч зурдаг	Фотосинтезийн гэрлийн шатны урвалын дүнд ГФА болон ангижирсан НАДФ үүсдэг болохыг Z схемээр илэрхийлдэг

Б. Харанхуйн шатны урвал-Кальвины циклийг харуулсан бүдүүвчийг зурж чаддаг	Харанхуйн шатны урвалд нүүрсхүчлийн хий оролцдогийг тайлбарладаг	Нүүрсхүчлийн хий болон рибулоз бифосфат оролцсон энгийн бүдүүвч зурдаг	Нүүрсхүчлийн хий болон рибулоз бифосфат оролцсон энгийн бүдүүвч зурагт гэрлийн шатнаас ирсэн ангижирсан НАДФ болон ГФА-г зөв дүрсэлдэг	Харанхуйн шатны урвалыг үе шат бүрт үүсч буй болон ашиглагдаж буй бүх нэгдлүүдийг оролцуулан Кальвины циклийг бүрэн зурдаг
В. Фотосинтезийн эрчимд хязгаарлагч хүчин зүйлүүдийн нөлөөг туршилтаар илрүүлж чаддаг	Фотосинтезийн эрчимд хязгаарлагч хүчин зүйлүүдийг жагсаадаг	Фотосинтезийн эрчимд гэрэл, температур, нүүрсхүчлийн хий хэрхэн нөлөөлөхийг таамагладаг	Таамаглалаа батлах туршилтыг төлөвлөж гүйцэтгэн, үр дүнг графикаар илэрхийлдэг	Үр дүнгийн графикаас дүгнэлт гаргадаг

7.2.4. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 4. ЗОХИЦУУЛГА БА ХЯНАЛТ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч мэдрэлийн импульс дамжих үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Мэдрэлийн импульс дамжих хурдад миелин бүрхүүлийн нөлөө, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг
	А. Мэдрэхүйн рецептор эсүүд, тэдгээрийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Нейроны импульс дамжуулах үйл явцыг натри ба калийн ионы шилжилт, потенциалын өөрчлөлттэй холбон тайлбарлаж чаддаг
	Б. Синапсыг бүдүүвчээр зурж, үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг
Сурагч хөндлөн судалт булчингийн дотоод бүтцийг мэдэж, агшилтын механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Хөндлөн судалт булчингийн дотоод бүтцийг зурж чаддаг
	Б. Хөндлөн судалт булчингийн агшилтын механизмыг тайлбарлаж, бүдүүвчээр илэрхийлж чаддаг
Сурагч цусан дахь сахарын хэмжээг инсулин, глюкагон дааврын оролцоотой зохицуулдаг жишээг ашиглан гомеостазын сөрөг эргэх холбооны механизмыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Гомеостазын сөрөг эргэх холбооны механизмыг бүдүүвчээр зурж чаддаг
	Б. Сөрөг эргэх холбооны механизмыг цусны сахарын хэмжээг инсулин болон глюкагон дааврын зохицуулгаар жишээлэн тайлбарладаг
	Б. Сахар, уураг, кетоныг илрүүлэхэд шээсний шинжилгээний ач холбогдлыг үнэлдэг
Сурагч амин хүчлийн амингүйжих болон шээг үүсэх процессыг тайлбарлаж чаддаг болно	Б. Амин хүчлийн амингүйжих болон шээг үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр зурж чаддаг
	А. Бөөрний болон нефроны зургаас бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэж чаддаг
	Б. Боуманы капсулд явагдах ультрафилтрацийг дүрслэн тайлбарладаг
	Б. Сонгомлоор эргэн шимэгдэх процессыг дүрслэн тайлбарладаг
	Б. Хүний биед явагдах осмосын зохицуулгыг тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүн 1:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Мэдрэлийн импульс дамжих хурдад миелин бүрхүүлийн нөлөө, ач холбогдлыг тайлбарлаж чаддаг	Мэдрэлийн эс-нейроны зургаас бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэж, Шванн эсийг таньдаг	Нейроныг Раньвегийн барим, миелин бүрхүүлийг оролцуулан зурдаг	Мэдрэхүйн, завсрын, хөдөлгөөний нейронуудын бүтэц болон үүргийг харьцуулдаг	Миелин бүрхүүлтэй болон бүрхүүлгүй аксон, тэдгээрийн диаметр болон импульс дамжих хурдыг зураг, графикаас харьцуулж, миелин бүрхүүлийн ач холбогдлыг тайлбарладаг
А. Мэдрэхүйн рецептор эсүүд, тэдгээрийн үүргийг тайлбарлаж чаддаг	Мэдрэхүйн эрхтнүүдэд байх рецептор эсүүдийг нэрлэдэг	Хүний мэдрэхүйн рецепторуудыг хүлээн авдаг цочроогчтой нь зөв тохируулдаг	Рецепторуудыг нэрлэхдээ ихэвчлэн цочроогчийн төрөлд үндэслэдэг болохыг тайлбарладаг	Мэдрэхүйн рецептор эсүүд нь цочролыг хүлээн авч мэдрэлийн импульс болгон хувиргадаг үүрэгтэйг тайлбарладаг
Б. Нейроны импульс дамжуулах үйл явцыг натри ба калийн ионы шилжилт, потенциалын өөрчлөлттэй холбон тайлбарлаж чаддаг	Мембраны зурагт натри-калийн ионы шахуурга, хүчдэл хамааралт сувгийн уургуудыг зааж, тус бүрийн ажиллах зарчмыг тайлбарладаг	Мембранд үүсэх потенциалын ялгааг бүдүүвчээр зураглаж, тайвны потенциал хэрхэн хадгалагддаг болохыг тайлбарладаг	Тайвны потенциал, үйлийн потенциал, тайвны потенциал сэргэх үйл явцын харилцан үйлчлэлээр мэдрэлийн импульс дамждаг болохыг тайлбарладаг	Деполаризаци, реполяризаци, рефракторын үеийг оролцуулсан мэдрэлийн импульс дамжих график зурж, потенциалын өөрчлөлтийг графикт тэмдэглэдэг
Б. Синапсыг бүдүүвчээр зурж, үйл явцыг тайлбарлаж чаддаг	Синапсын өмнөх ба дараах нейронууд, синапсын завсрыг оролцуулсан синапсын энгийн бүдүүвч зурдаг	Синапсын өмнөх ба дараах нейронуудад агуулагдах бүтцийн хэсгүүд, нейротрансмиттер бодисыг оролцуулсан бүдүүвч зурдаг	Синапсын үр дүнд мэдрэлийн импульс зөвхөн нэг чиглэлээр явагддагийг трансмиттер бодистой холбон тайлбарладаг	Синапсыг бүдүүвч дээр дэлгэрэнгүй тайлбарладаг

Суралцахуйн үр дүн 2:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Хөндлөн судалт булчингийн дотоод бүтцийг зурж чаддаг	Хөндлөн судалт булчингийн бүтэц, шинж чанарыг гөлгөр болон зүрхний булчингуудтай харьцуулан ялгааг хүснэгт бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Булчингийн бүтцийн хэсгүүд болох нарийн бүдүүн филамент, саркомер, миофибрилл, булчингийн ширхэг, багцыг зөв эрэмбэлдэг	Нарийн филаментийг актин, тропонин, тропомиозин уургууд, бүдүүн филаментийг миозин уураг бүрдүүлдэг болохыг зургаар илэрхийлдэг	Актин, миозин уургийн дотоод бүтцийг зурж, саркомерийн суларсан, агшсан үеийн бүдүүвч зурагт H, I, A бүлэг, Z, M зураасыг зааж тэмдэглэдэг
Б. Хөндлөн судалт булчингийн агшилтын механизмыг тайлбарлаж, бүдүүвчээр илэрхийлж чаддаг	Булчингийн агшилтын нэгж нь өргөн нарийн уургийн утаслагаас тогтсон саркомер болохыг тодорхойлдог	Кальцийн ион чөлөөлөгдөн тропонин уурагтай холбогдсоноор тропомиозин уургийн байрлалыг шилжүүлж миозин холбогдох хэсгийг чөлөөлдөг болохыг тайлбарладаг	Хөдөлгөөний нейроны синапсын төгсгөлд деполяризаци үүссэний дараа явагдах үйл явцыг зөв дараалалтайгаар тайлбарладаг	Хөдөлгөөний нейроны синапст үйлийн потенциал ирэхээс эхлэн саркомерийн агшилт хүртэлх үйл явцыг зөв дараалалтайгаар тайлбарлаж, бүдүүвчээр илэрхийлдэг

Суралцахуйн үр дүн 3:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Гомеостазын сөрөг эргэх холбооны механизмыг бүдүүвчээр зурж чаддаг	Гомеостазын механизмаар зохицуулагддаг хүний биеийн дотоод өөрчлөлтүүдийг тоочдог	Гомеостазын дэлгэрэнгүй тодорхойлолтыг бичдэг	Дулааны болон осмосын зохицуулгад оролцдог сөрөг эргэх холбооны механизмын ач холбогдлыг тайлбарладаг	Дулааны болон осмосын зохицуулгад оролцдог сөрөг эргэх холбооны механизмыг бүдүүвчээр зурдаг
Б. Сөрөг эргэх холбооны механизмыг цусны сахарын хэмжээг инсулин болон глюкогон дааврын зохицуулгаар жишээлэн тайлбарладаг	Цусан дахь сахарын хэмжээг тогтмол байлгахын ач холбогдлыг жагсааж бичдэг	Цусны глюкозыг бууруулах инсулины үүрэг болон нэмэгдүүлэх глюкогоны үүргийг тэдгээрийн үйлчилж буй гол “бай эрхтэн”-ийг оролцуулан тайлбарладаг	Нойр булчирхайн α болон β эсүүд нь цусан дахь глюкозын концентрацийн өөрчлөлтийг мэдэрч, рецепторийн үүрэг гүйцэтгэдэг болохыг тайлбарладаг	Инсулин болон глюкогоны үйлдэлд оролцож буй сөрөг эргэх холбооны механизмын бүдүүвч зурж, цочроогч, рецептор, гүйцэтгэгч эрхтэн, сөрөг эргэх холбоо гэсэн нэр томъёонуудыг бүдүүвч дээр тэмдэглэдэг

Б. Сахар, уураг, кетоныг илрүүлэхэд шээсний шинжилгээний ач холбогдлыг үнэлдэг	Хэвийн үед шээсэнд уураг болон глюкоз илэрдэггүй шалтгааныг тайлбарладаг	Кетон шээсэнд их хэмжээтэй байх нь чихрийн шижин өвчний шинж тэмдэг болохыг учир шалтгааны үүднээс тайлбарладаг	Шээсний шинжилгээний бичгийг уншиж, чихрийн шижин, бөөрний өвчний шинж тэмдгийн үзүүлэлтийг тогтоодог	Глюкоз, уураг, кетон гэсэн гурван бодисыг илрүүлэх оношилгооны ач холбогдлыг үнэлдэг
--	--	---	---	--

Суралцахуйн үр дүн 4:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Амин хүчлийн амингүйжих болон шээг үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр зурж чаддаг	Азот агуулсан хаягдал бүтээгдэхүүнийг нэрлэдэг	CO ₂ болон азот агуулсан хаягдал бүтээгдэхүүнийг биеэс зайлуулахын ач холбогдлыг тайлбарладаг	Элгэнд илүүдэл амин хүчил амингүйжих процессын дүнд шээг үүсдэг болохыг тогтоодог	Амин хүчил, аммони, кето хүчил, шээг зэргийг оролцуулан амингүйжих болон шээг үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр зурдаг
А. Бөөрний болон нефроны зургаас бүтцийн хэсгүүдийг нэрлэж чаддаг	Бөөрний дотоод бүтцийн зургаас тархилаг ба холтослог давхрааг ялгаж нэрлэдэг	Нефроны бүтцийн зургаас боуманы капсул, түүдгэнцрийг зааж нэрлэдэг	Ойрын тахир сувганцар, Генлийн гогцооны уруудах бүлэг, өгсөх бүлэг, холын тахир сувганцар зэргийг зурагт зөв зааж нэрлэдэг	Боуманы капсулын доторх подоцит эс, хучуур эсийг зурагт зааж, афферент ба эфферент артериолыг ялган нэрлэдэг
Б. Боуманы капсулд явагдах ультрафилтрацийг дүрслэн тайлбарладаг	Нефроны бүтцийн зурагт ультрафилтраци, сонгомлоор эргэн шимэгдэлт явагддаг байршлыг заадаг	Түүдгэнцрийн шингэн болон анхдагч шээсний найрлагыг жагсаан бичиж, ялгааг харьцуулдаг	Боуманы капсул, түүдгэнцэр, суурийн мембран ультрафилтраци явуулахад зохицсон бүтэцтэй болохыг тайлбарладаг	Ультрафилтрацийн процессыг зөв дүрслэн тайлбарладаг
Б. Сонгомлоор эргэн шимэгдэх процессыг дүрслэн тайлбарладаг	Ойрын тахир сувганцар, Генлийн гогцоо, холын тахир сувганцарт эргэн шимэгддэг бодисуудыг нэрлэдэг	Ойрын тахир сувганцарт глюкоз эргэн шимэгдэхийг дүрслэн тайлбарладаг	Холын тахир суваг, Генлийн гогцоонд ус, давс эргэн шимэгдэхийг дүрслэн тайлбарладаг	Цуглуулах сувагт АДД-ын нөлөөгөөр ус эргэн шимэгдэхийг дүрслэн тайлбарладаг
Б. Хүний биед явагдах осмосын зохицуулгыг тайлбарлаж чаддаг	Осмасын зохицуулгыг өөрчилдөг хүний үйл ажиллагаануудыг нэрлэдэг	Осмасын зохицуулгын ач холбогдлыг тайлбарладаг	Гипоталамусын осморецепторын үүргийг тодорхойлдог	Гипоталамус, өнчин тархи, антидиуретик даавар цуглуулах сувганцруудын нэгдсэн үйл ажиллагааны дүнд осмосын зохицуулга явагддаг болохыг тайлбарладаг

7.2.5. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 5. УДАМШИЛ БА ХУВЬСАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч цэцэгт ургамлын тоос ба хөврөлийн уут үүсэх болон хүний бэлгийн эс боловсроход мейоз хуваагдлын үүргийг тодорхойлж чаддаг болно	Б. Мейоз хуваагдлын үе шатыг зурагт тохируулж, ач холбогдлыг үнэлдэг
	Б. Ургамал, амьтны бэлгийн эс үүсэхэд мейоз хуваагдлын үүргийг тодорхойлж чаддаг
Сурагч моногибрид болон дигибрид эвцэлдүүлэг, олон аллельт генийн бодлого бодож, таамагласан болон туршилтын үр дүнг харьцуулан тайлбарлаж чаддаг болно	В. Генетикийн бодлого бодож, таамагласан болон туршилтын үр дүнг харьцуулж чаддаг
	Б. Генийн мутаци фенотипэд хэрхэн илэрдэг болохыг удамшлын өвчнүүдийн жишээгээр тайлбарлаж чаддаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүн 1:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Мейоз хуваагдлын үе шатыг зурагт тохируулж, ач холбогдлыг үнэлдэг	Мейоз I, мейоз II шатны үйл явцыг зурагт зөв тохируулдаг	Мейоз хуваагдлын зурагт кроссенговерыг дүрсэлж, хиазм, бивалентыг зааж нэрлэдэг	Мейоз хуваагдлын үе шатууд дах бөөмийн бүрхүүл, центриолын өөрчлөлт, хромосомын онцлогийг бүдүүвчээр зурдаг	Мейоз хуваагдлын үед явагдах кроссинговер болон гомолог хромосомын санамсаргүй бүрдэл, үр тогтолтын үеийн гаметуудын санамсаргүй хослол зэрэг нь генетик вариацийг нэмэгдүүлдэг болохыг дүгнэдэг
Б. Ургамал, амьтны бэлгийн эс үүсэхэд мейоз хуваагдлын үүргийг тодорхойлж чаддаг	Гаметогенезийн тодорхойлолтыг бичиж, мейоз хуваагдалд төмсөг, өндгөвчний эс оролцдог болохыг тодорхойлдог	Хүний бэлгийн эс үүсэх үйл явцыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Ургамлын давхар үр тогтолт, тоос үүсэлт, хөврөлийн уут үүсэх процессуудыг бүдүүвчээр илэрхийлдэг	Цэцэгт ургамлын тоос ба хөврөлийн уут үүсэх болон хүний бэлгийн эс боловсрох гаметогенезын процессын ижил ба ялгаатай талыг харьцуулдаг

Суралцахуйн үр дүн 2:

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
В. Генетикийн бодлого бодож, таамагласан болон туршилтын үр дүнг харьцуулж чаддаг	Моногибрид эвцэлдүүлгийн бодлого боддог	Дигибрид эвцэлдүүлгийн бодлого боддог	Хүйстэй хам удамших, олон аллельт генийн бодлогыг боддог	Дигибрид эрлийзжүүлгийн ажигласан болон таамагласан үр дүнг Хи квадрат тэгшитгэл хэрэглэн шалгадаг
Б. Генийн мутаци фенотипэд хэрхэн илэрдэг болохыг удамшлын өвчнүүдийн жишээгээр тайлбарлаж чаддаг	Генийн мутаци гэдэг нь ДНХ-ийн нуклеотидын дараалалд орсон өөрчлөлтийн үр дүнд уургийн бүтэц алдагдах үзэгдэл гэдгийг тодорхойлдог	Уургийн бүтцийн өөрчлөлт нь фенотипэд нөлөөлдөг болохыг тайлбарладаг	Хадуур эст цус багадах өвчин, цисток фиброз өвчнөөр жишээлэн мутацийг тайлбарладаг	Хантингтон, гемофиль зэрэг өвчний үүсэх шалтгаан, тухайн өвчин үр хүүхдэд хэрхэн дамждаг болохыг тайлбарладаг

7.2.6. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 6. ШАЛГАРАЛ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч шалгарлын төрөл, хэлбэрүүдийг жишээгээр тайлбарлан, зүйлийн үүслийг тодорхойлж, эволюцийн онолыг баталж чаддаг болно	А. Шалгаралд үйлчлэх генетик вариаци болон орчны хүчин зүйлийн нөлөөг үнэлдэг
	В. Популяц дахь аллель, генотип ба фенотипийн давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуульд үндэслэн тооцоолж чаддаг
	А. Байгалийн шалгарлын хэлбэрүүдийн нөлөөг жишээгээр нотолж чаддаг
	А. Зориудын шалгарлын ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг
	Б. Зүйл үүсэх арга замуудыг харьцуулж, түүнд тусгаарлалтын үүргийг тодруулан үнэлдэг
	Б. Зүйл хоорондын молекул харьцуулалт хийж, хүний үүслийн онцлогийг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Эволюцийн баталгааг ашиглан эволюцийн үндсэн чиглэлийг тодорхойлж, амьдралын үүслийг тоймлодог.

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. Шалгаралд үйлчлэх генетик вариаци болон орчны хүчин зүйлийн нөлөөг үнэлдэг	Генетик вариацийг жишээгээр тайлбарладаг	Фенотипийн вариацийн 2 төрлийг жишээгээр харьцуулдаг	Шалгаралд үйлчлэх орчны хүчин зүйлийн нөлөөг графикаар илэрхийлдэг	Шалгаралд үйлчлэх генетик вариаци болон орчны хүчин зүйлийн нөлөөг жишээгээр үнэлдэг
В. Популяц дахь аллель, генотип ба фенотипийн давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуульд үндэслэн тооцоолж чаддаг	Харди-Вайнбергийн хууль үйлчлэх нөхцлийг тодорхойлдог	Популяц дахь аллелиудын давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуулийн дагуу тайлбарладаг	Популяц дахь аллелиудын давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуулийн дагуу томъёогоор илэрхийлдэг	Популяц дахь аллелиудын давтамжийг Харди-Вайнбергийн хуулийн дагуу тооцоолдог
А. Байгалийн шалгарлын хэлбэрүүдийн нөлөөг жишээгээр нотолж чаддаг	Байгалийн шалгарлын хэлбэрүүдийг тоочдог	Байгалийн шалгарлын хэлбэрүүд дээр жишээ гаргадаг	Байгалийн шалгарлын хэлбэрүүдийг графикаар илэрхийлдэг	Шалгарлын хэлбэрүүдийн эволюцид гүйцэтгэх үүргийг жишээгээр нотолдог
А. Зориудын шалгарлын ач холбогдлыг жишээгээр тайлбарладаг	Зориудын шалгарлын онцлогийг тоочдог	Зориудын шалгарлын алхмуудыг тодорхойлдог	Зориудын болон байгалийн шалгарлын төстэй болон ялгаатай талуудыг харьцуулдаг	Зориудын шалгарлын ач холбогдлыг жишээгээр тодруулан тайлбарладаг
Б. Зүйл үүсэх арга замуудыг харьцуулж, түүнд тусгаарлалтын үүргийг тодруулан үнэлдэг	Зүйлийн үүслийн хэлбэрүүдийг жишээгээр тайлбарладаг	Зүйлийн үүслийн хэлбэрүүдийг харьцуулдаг	Зиготын өмнөх ба зиготын дараах тусгаарлалтын хэлбэрүүдийг ялгадаг	Тусгаарлалтын хэлбэрүүдийн зүйлийн үүсэлд нөлөөлөх нөлөөллийг үнэлдэг
Б. Зүйл хоорондын молекул харьцуулалт хийж, хүний үүслийн онцлогийг тайлбарлаж чаддаг	Эволюцийн явцад амьд биес хувьсан өөрчлөгдөхөд ген, уураг, ДНХ-ийн үүргийг тодорхойлдог	Митохондрийн ДНХ-ийн удамшлыг судлах замаар хүний үүсэл, хөгжлийг судалдаг болохыг тайлбарладаг	Хүний үүслийн үе шатуудыг төлөөлөгчдийн жишээн дээр тайлбарладаг	Хүний үүслийн хөдөлгөгч хүч, хүний үүсэлд нийгмийн амьдрал, ухамсар, хэл ярианы хөгжлийн ач холбогдлыг тайлбарладаг
Б. Эволюцийн баталгааг ашиглан эволюцийн үндсэн чиглэлийг тодорхойлж, амьдралын үүслийг тоймлодог	Эволюцийн баталгааг ашиглан эволюцийн үндсэн чиглэлийг тодорхойлдог	Эволюцийн үндсэн чиглэлийг харьцуулан дүгнэдэг	Эволюцид дивергенци, конвергенцийн ач холбогдлыг тодорхойлдог	Амьдралын үүсэл хөгжлийг үе шатаар нь тоймлодог

7.2.7. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 7. БИОТЕХНОЛОГИ

Суралцахуйн үр дүн	СУРАЛЦАХУЙН ҮР ДҮНГИЙН ШАЛГУУР
Сурагч биотехнологийн салбарыг түүний үйлдвэрлэл болон бүтээгдэхүүний ололт амжилтын жишээн дээр үнэлж чаддаг болно	Б. Бичил биетний тусламжтай металл олборлох аргын давуу ба сул талыг үнэлдэг
	Б. Бичил биетний өсгөвөрлөлт, түүний хэлбэрүүдийг харьцуулан дүгнэдэг
	Б. Энзимийг бэхжүүлэх арга, түүний давуу талыг харьцуулж чаддаг
	Б. Биологийн шингэнд глюкоз тодорхойлох зарчмыг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Моноклонал эсрэг биеийн ач холбогдлыг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Бичил биетний тусламжтай металл олборлох аргын давуу ба сул талыг үнэлдэг	Бага агууламжтай хүдрээс металл олборлоход бичил биетнүүдийг ашиглах нь тохиромжтой болох шалтгаануудыг нэрлэдэг	Био-уусгалтад ашигладаг бактериудын онцлог шинжүүдийг тоочдог	Био-уусгалтын давуу ба сул талыг харьцуулдаг	Био-уусгалтын аргыг металл олборлолтын бусад аргатай харьцуулан үнэлдэг
Б. Бичил биетний өсгөвөрлөлт, түүний хэлбэрүүдийг харьцуулан дүгнэдэг	Бичил биетнийг өсгөвөрлөх шалтгааныг тоочдог	Бичил биетний өсгөвөрлөлтийн аргуудыг харьцуулдаг	Өсгөвөрлөлтөд хэрэглэгдэх багаж төхөөрөмж, бодис урвалжуудын онцлог, үүргийг тодорхойлдог	Популяцийн өсөлтийн муруй, анхдагч ба хоёрдогч бодисын солилцооны бүтээгдэхүүн зэргийг ашиглан өсгөвөрлөлтийн хэлбэрүүдийг харьцуулан дүгнэдэг
Б. Энзимийг бэхжүүлэх арга, түүний давуу талыг харьцуулж чаддаг	Энзим бэхжүүлэх аргуудыг нэрлэдэг	Натрийн альгинатын тусламжтай энзим бэхжүүлэх туршилтын үе шатыг жагсаадаг	Энзим бэхжүүлэх туршилтад хэрэглэгдэх бодис, урвалжуудын үүргийг тодорхойлдог	Бэхжүүлсэн болон бэхжүүлээгүй энзимийн шинж чанарыг харьцуулдаг
Б. Биологийн шингэнд глюкоз тодорхойлох зарчмыг тайлбарлаж чаддаг	Цус, шээс зэрэг биологийн шингэнүүдэд глюкоз тодорхойлох шаардлагуудаас тоочдог	Глюкоз оксидаза, пероксидаза зэрэг энзимүүдийн био мэдрэгчид гүйцэтгэх үүргийг тодорхойлдог	Глюкозын био мэдрэгч хэрхэн ажилладаг зарчмыг тайлбарладаг	Био мэдрэгчийн ач холбогдлыг чихрийн шижинтэй хүний хэрэглээний жишээгээр тайлбарлан үнэлдэг
Б. Моноклонал эсрэг биеийн ач холбогдлыг үнэлдэг	Бие махбодод эсрэг биеийн гүйцэтгэх үүргийг тоочдог	Моноклонал эсрэг бие үүсгэх гибридом аргын үе шатыг зураг дээр нэрлэн тайлбарладаг	Моноклонал эсрэг биеийг оношилгоо, эмчилгээнд хэрэглэх үндсэн зарчмыг тодорхойлдог	Моноклонал эсрэг биеийн ач холбогдлыг оношилгоо, эмчилгээний жишээгээр тодруулан үнэлдэг

7.2.8. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 8. ГЕН ТЕХНОЛОГИ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч ген технологийн онцлог, ач холбогдол, хэрэглээг тодорхойлж чаддаг болно	Б. Ген технологийн үйлдвэрлэлийг хүний инсулиний үйлдвэрлэлээр жишээлэн тайлбарладаг
	Б. Ген технологийн үндсэн аргачлалуудыг тодорхойлж чаддаг
	Б.Генийн инженерчлэл ба ген экспрессийн холбоо хамаарлыг илрүүлэн тодорхойлдог
	Б. Ген технологид тэмдэгт маркер генүүдийг харьцуулдаг
	Г. Ген технологийн ололт амжилтуудыг жишээгээр тайлбарлан, генетикийн өөрчлөлттэй амьд организмыг хүнсэнд хэрэглэх асуудлыг үнэлдэг
	Г. Ген технологийн анагаах ухааны ач холбогдлыг үнэлдэг
	Б.Электрофорез, полимеразын гинжин урвалын зарчмуудыг дүгнэдэг
	Б.Биоинформатикийн хэрэглээ болон шинжлэх ухааны ач холбогдлыг үнэлдэг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
Б. Ген технологийн үйлдвэрлэлийг хүний инсулиний үйлдвэрлэлээр жишээлэн тайлбарладаг	Ген шилжүүлэх ерөнхий зарчмыг жагсаадаг	Генийн инженерчлэлийн багажуудын үүргийг тодорхойлдог	Хүний инсулин үйлдвэрлэлийн ач холбогдлыг тодорхойлдог	Хүний инсулин үйлдвэрлэлийн үе шатуудыг бүдүүвч зургаар дүрслэн тайлбарладаг
Б. Ген технологийн үндсэн аргачлалуудыг тодорхойлж чаддаг	Рестрикцийн энзимийн тусламжтай рекомбинант ДНХ молекул бүтээх үйл явцыг дүрсэлдэг	Плазмидийг бактери д оруулах аргачлалуудыг тоочдог	Рекомбинант ДНХ бүхий бактерийг илрүүлэх аргачлалыг тайлбарладаг	Рекомбинант ДНХ бүхий бактерийг өсгөвөрлөн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үйл явцыг тодорхойлдог
Б.Генийн инженерчлэл ба ген экспрессийн холбоо хамаарлыг илрүүлэн тодорхойлдог	Лас опероны ажиллах зарчмаар жишээлэн ген экспрессийг тодорхойлдог	Лас опероны жишээн дээр ген экспресст промоторын үүргийг тайлбарладаг	Эукариот эсийн ген экспресст транскрипцийн факторын үүргийг тайлбарладаг	Генийн инженерчлэл ба ген экспрессийн холбоо хамаарлыг тодорхойлдог
Б. Ген технологид тэмдэгт маркер генүүдийг харьцуулдаг	Тэмдэгт маркер генүүдийн төрлийг нэрлэдэг	Маркер гений гүйцэтгэх үүргийг жишээгээр илэрхийлдэг	Маркер гений сонголтод анхаарах шаардлагатай нөхцлүүдийг тодорхойлдог	Маркер генүүдийн шинж чанар, онцлог, давуу ба сул талыг харьцуулдаг

Г. Ген технологийн ололт амжилтуудыг жишээгээр тайлбарлан, генетикийн өөрчлөлттэй амьд организмыг хүнсэнд хэрэглэх асуудлыг үнэлдэг	Ген технологийн ололт амжилтуудыг дүрслэн илэрхийлдэг	Ген технологийн ололт амжилтуудын давуу ба сул талыг харьцуулдаг	Ген технологийн ашиг тус, аюул, түүний нийгмийн болон ёс зүйн үр дагаврыг мэдээллийн эх сурвалж ашиглан тодорхойлдог	Ген технологийн ашиг тус, аюул, түүний нийгмийн болон ёс зүйн үр дагаврыг онолын мэдлэг болон мэдээллийн эх сурвалж дээр үндэслэн үнэлдэг
Г. Ген технологийн анагаах ухааны ач холбогдлыг үнэлдэг	Удамшлын өвчнийг эмчлэх шинэ арга болох “ген эмчилгээ”-ний онцлогийг тоочдог	Ген эмчилгээний зарчмыг дүрслэн тайлбарладаг	Цистик фиброз өвчний шалтгаан, эмчилгээний онцлогийг тайлбарладаг	Ген технологийн анагаах ухааны ач холбогдлыг эмчилгээний жишээн дээр үнэлдэг
Б.Электрофорез, полимеразын гинжин урвалын зарчмуудыг дүгнэдэг	Электрофорез, полимеразын гинжин урвалд шаардлагатай багаж тоног төхөөрөмж, бодис урвалжийг таньдаг	Электрофорез, полимеразын гинжин урвалын үндсэн зарчмуудыг тодорхойлдог	Электрофорез, полимеразын гинжин урвалын процессыг дүрслэн тайлбарладаг	Электрофорез, полимеразын гинжин урвалын процессын хэрэглээ, ач холбогдлыг дүгнэдэг
Б.Биоин-форматикийн хэрэглээ болон шинжлэх ухааны ач холбогдлыг үнэлдэг	Хүний геном зэрэг төслийн хүрээнд маш том хэмжээний мэдээллийн сан үүссэн тухай дүрсэлдэг.	Компьютер, мэдээллийн шинжлэх ухаан болон биологийн мэдээллийн сангийн үр дүнд биоин-форматикийн салбар үүссэн болохыг тодорхойлдог.	Биоин-форматикийн хэрэглээг жишээгээр тайлбарладаг.	Биоин-форматикийн шинжлэх ухаанд оруулж буй ач холбогдлыг тодорхой уургийн дараалал тогтоох, зүйлийн геномыг тогтоох зэрэг баримт ашиглан үнэлдэг.

7.2.9. ҮНЭЛГЭЭНИЙ НЭГЖ 9. ХҮНИЙ НӨХӨН ҮРЖИХҮЙ

Суралцахуйн үр дүн	Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур
Сурагч дааврын нөлөөгөөр эмэгтэй хүний бие жирэмслэлтэд хэрхэн бэлтгэгддэг болох, жирэмслэлтээс урьдчилан сэргийлэх арга, үр хөндөлтийн хор нөлөө, хуруу шилэнд үр тогтоох аргыг тайлбарлаж чаддаг болно	А. ФСД, ЛД, прогестерон, эстроген дааврын өндгөвч болон умайд үзүүлдэг нөлөөг тайлбарлаж чаддаг
	Б. Жирэмслэлтээс сэргийлэх арга зам, тэдгээрийн биед үзүүлэх нөлөөллийг үнэлж чаддаг
	В. Хуруу шилэнд үр тогтоох аргыг тайлбарладаг

Гүйцэтгэлийн түвшин

Суралцахуйн үр дүнгийн шалгуур	Гүйцэтгэлийн түвшин			
	I	II	III	IV
А. ФСД, ЛД, прогестерон, эстроген дааврын өндгөвч болон умайд үзүүлдэг нөлөөг тайлбарлаж чаддаг	ФСД, ЛД, прогестерон, эстроген даавруудын үүргийг тайлбарладаг	ФСД, ЛД, прогестерон, эстроген дааврууд өнчин тархи, өндгөвчнөөс ялгардаг болохыг тайлбарладаг	Эдгээр даавруудын концентраци сарын тэмдгийн мөчлөгийн турш хэрхэн өөрчлөгддөг болохыг дүрсэлдэг	ФСД, ЛД, прогестерон, эстроген даавруудын нөлөөгөөр өндгөвч болон умайд гарах өөрчлөлтийг тайлбарладаг
Б. Жирэмслэлтээс сэргийлэх арга зам, тэдгээрийн биед үзүүлэх нөлөөллийг үнэлж чаддаг	Жирэмслэлтээс сэргийлэх аргуудыг тоочдог	Жирэмслэлтээс сэргийлэх арга, ялангуяа жирэмслэлтээс сэргийлэх эмийн найрлага дахь прогестерон, эстрогений нөлөөг тайлбарладаг	Жирэмслэлтээс сэргийлэх аргуудыг эмэгтэй хүний бие болон сэтгэл санаанд гарах өөрчлөлттэй холбон тайлбарладаг	Жирэмслэлтээс сэргийлэх хамгийн гол арга бол гэр бүл төлөвлөлт, тэвчих арга болохыг үнэлж, тайлбарладаг
В. Хуруу шилэнд үр тогтоох аргыг тайлбарладаг	Хуруу шилэнд үр тогтоох аргын зарчмыг тодорхойлдог	Хуруу шилэнд үр тогтоох аргын давуу болон сул талыг тоочдог	Хуруу шилэнд үр тогтоох аргын үр дагаврыг баталгаат эх сурвалжийн мэдээллийг ашиглан таамагладаг	Эдгээр аргын тусламжтай төрсөн хүүхдүүдэд ёс зүйн хувьд ямар асуудал үүсэж болохыг тайлбарладаг



**“ЕБС-ийн Биологийн хичээл, сургалтын үр дүнг үнэлэх шалгуур”-ыг
боловсруулсан ажлын хэсэг:**

О.Мөнхжаргал	“Орхон Хасу” сургуулийн багш, магистр
Д.Мөнхтуяа	“Шинэ Эрин” сургуулийн багш, зөвлөх
Д.Лхагвабаасан	“Шинэ Монгол” сургуулийн багш, магистр, зөвлөх

Хөндлөнгийн шинжээч:

Э.Мөнгөнтулга	МУБИС, МБУС-ийн багш, доктор (Ph.D)
---------------	-------------------------------------

Техникийн редактор:

Т.Отгон-Эрдэнэ	Боловсролын үнэлгээний төвийн мэргэжилтэн
----------------	---

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн дизайнер:

Э.Сансартуяа	“Хас дизайн пресс” ХХК-ийн дизайнер
Л.Алтансүх	Боловсролын үнэлгээний төвийн ахлах мэргэжилтэн



БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ

БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

БОЛОВСРОЛЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТӨВ

Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 6-р хороо
Энхтайваны өргөн чөлөө, Арслантай гүүр
“ОЮУНЫ УНДРАА” группийн байр

Утас: 70119498, 70118485
И-мэйл: info@eecs.mn