

Биологийн хэрэглэгдэхүүн

Биологийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний төрөл, жагсаалт, шаардлага

Хүснэгт 1. Биологийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний товчоо (нэр, төрлөөр)

№	Хэрэглэгдэхүүний төрөл	Нийтлэг ангилал	Тоо						Нийт
			VI анги	VII анги	VIII анги	IX анги	X анги	XI анги	
1.	Туршилт, дадлагын тоног төхөөрөмж	5	0	0	0	0	0	0	5
2.	Туршилт, дадлагын багаж, хэрэгсэл	53	0	0	0	0	0	0	53
3.	Хэвлэмэл материал	2	0	0	0	0	0	0	2
4.	Биет үзүүлэн	6	3	3	9	1	4	8	34
5.	Зурагт үзүүлэн	0	5	8	6	5	7	7	38
6.	Дижитал үзүүлэн /сонсох, харах	0	0	2	2	0	3	0	7
7.	Бусад	0							
	Нийт	66	8	13	17	6	14	15	139

Хүснэгт 2. Биологийн нийтлэг хэрэглэх сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүнд тавигдах судлагдахууны онцлогтой шаардлага, хэмжээ	Тоо хэмжээ
Туршилт, дадлагын тоног төхөөрөмж:			
1	Лабораторийн термостат	Термостат буюу инкубатор нь янз бүрийн дээжийг лабораторийн нөхцөлд (тогтмол температурт) хадгалахад зориулагдсан	1 ш
2	Центрифуг (centrifuge)	Биологийн дээжийг нягтаар нь ялгах багаж	1 ш
3	Хроматографын аппарат (chromatography)	Биологийн сорьцын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг ялган тодорхойлох	1ш
4	Электрофорезын аппарат (Electrophoresis)	ДНХ, уургийн молекулын бүтцийн дарааллыг тодорхойлох багаж	1ш
5	Хөргөгч	Биологийн дээж материалыг хүйтэн сэрүүн нөхцөлд хадгалах	1 ш
	Нийт		5ш
Туршилт, дадлагын багаж, хэрэгсэл			
1	Микроскоп	Окуляр x10, x16, x20, объектив x4, x10, x40, x100, цахилгаанаар ажилладаг	20 ш
2	Тавиур шил (color frosted microscope slides)	Хэмжээ: нэг тал нь янз бүрийн өнгөтэй, 1-1.2 мм зузаан, тунгалаг шилэн 76x26 мм, Тоо: хайрцагтаа 50 ширхэгтэй	4 багц
3	Бүрхүүл шил (glass cover slides)	Материал: тунгалаг шилэн Хэмжээ: 18x18 мм Тоо: хайрцагтаа 100 ширхэг	4 багц
4	Бинокуляр	x10, x15, x20, x25 дахин өсгөдөг.	20 ш

5	Гар өсгөгч шил	х2, х5, х10, х20 дахин өсгөдөг.	30 ш
6	Электрон жин	0,01 г нарийвчлалтай	3 ш
7	pH метр	Уусмалын pH хэмждэг, автомат	3 ш
8	Усан банн	Автомат тохируулгатай	3 ш
9	Цаг (Секундомер)	Цаг, минут, секунд тоолох зориулалттай	10ш
10	Биеийн жин, өндөр хэмжигч	Эрүүл мэндийн стандартын дагуу хийгдсэн байна.	1 ш
11	Гар динамометр		20 ш
12	Спирометр		6 ш
13	Даралтны аппарат, чагнуур		3 ш
14	Хараа шалгах хүснэгт	Материал: шилэн,	2 ш
15	Анхны тусламжийн хайрцаг	Спирт шатааж, бодис халаах	2 ш
16	Спиртэн дэн	Лабораторийн нөхцөлд баллонтой хий ашиглан бодис халаах зориулалттай	10 ш
17	Хий шатаагч (Bunsen burner)	Бодис халаахад ашиглана	3 ш
18	Гурвалжин тулгуур (tripod)		10 ш
19	Диализийн уут (dialysis tubing bag)	Осмосын үзэгдлийг туршихад хэрэглэгдэнэ	2 багц
20	Амьтан хадгалах сав	Хэмжээ: урт 60 см, өндөр 30 см төмөр, мод	6 ш
21	Амьтан ангилах таваг	Материал: төмөр, шил, хуванцар	10 ш
	Штангегциркул (enlarged vernier scale)	Материал: төмөр болон хуванцар	30 ш
22	Респирометр	Хөрөнгө мөөгийн ферментацид ашиглана	20 ш
23	Резин бөглөө /том, жижиг/	Материал: резин, үйс Хэмжээ: янз бүрийн хэмжээтэй	2 багц
24	Хямсаа	Материал: төмөр Хэмжээ 20-25 см	30 ш
25	Хавчаар (tongs)	Материал: төмөр	30 ш
26	Шүүлтүүрийн цаас	Төрөл бүрийн диаметртэй	2 багц
27	Шөрмөсөн чулуун тор (wire gauze)	Хэмжээ 20*20	10 ш
28	Уур, нухуур	Материал: шаазан Хэмжээ: 200 мл	10 ш
29	Бодисын халбага	Материал: төмөр Хэмжээ: урт 20-25 см	30 ш
30	Хамгаалалтын нүдний шил	Зориулалтын хамгаалалттай нүдний шил	30 ш
31	Индикаторын цаас	Уусмалын орчинд өнгө хувирах (pH=1-14)	2 багц
32	Фильтрийн цаас	Уусмалыг шүүх зориулалттай	2 багц
33	Штатив, дагалдах хэрэгслийн хамт	Материал: төмөр	8 ш
34	Тугалган цаас	Материал: хөнгөн цагаан Хэмжээ: 004 мм-ээс 0,02 мм-ийн зузаан, 250*20	2 багц
35	Лабораторийн термометр (glass laboratory thermometer)	Шаардлага: -20-120 ⁰ С хооронд хэмжих	30 ш
36	Хүнсний термометр	Материал: хуванцар Шаардлага: -50-300 ⁰ С хооронд хэмжих	5 ш
37	Хуруу шил (test tube)	Материал: тунгалаг, халуунд тэсвэртэй, дугуй ёроолтой шилэн Хэмжээ: 10, 20, 30, 50 мл	Хэмжээ бүрээс 10 ш, нийт 40 ширхэг
38	Хуруу шилний тавиур /том, жижиг/	Материал: төмөр болон хуванцар	10 ш

		Хэмжээ: 10, 20, 30, 50 мл хэмжээтэй хуруу шил багтах	
39	Хуруу шилний хавчаар (test tube holder)	Материал: төмөр, хэмжээ тохируулагчтай	30 ш
40	Хуруу шил угаагч (test tube brush)	Материал: төмөр иштэй	30 ш
41	Шилэн аяга (glass beaker)	Материал: дулаан тэсвэрлэх, шил Хэмжээ: 50,100, 250, 500мл	Хэмжээ бүрээс 5 ш нийт 20
42	Шувтан колб (Erlenmeyer flask)	Материал: шилэн Хэмжээ: 100, 200, 250, 500мл	Хэмжээ бүрээс 5 ш нийт 20
43	Хэмжээст колб	Материал: шилэн Хэмжээ: 100, 250, 500мл	Хэмжээ бүрээс 5 ш, нийт 15ш
44	Дугуй ёроолтой колб (Florence flask)	Материал: шилэн Хэмжээ: 250, 500мл	Хэмжээ бүрээс 5 ш нийт 10 ш
45	Хэмжээст цилиндр (graduated cylinder)	Материал: тунгалаг шилэн Хэмжээ: 10мл, 25мл, 50мл, 100мл	Хэмжээ бүрээс 5 ш нийт 20 ш
46	Соруур (graduated pipet)	Материал: шилэн, хэмжээстэй	20 ш
47	Шилэн юүлүүр (funnel)	Хэмжээ: Том, жижиг төрөл бүрийн хэмжээтэй	20 ш
48	Ердийн дусаагуур (dropper)	Материал: шил ба хуванцар Хэмжээ: 5, 10 мл	30 ш
49	Бичил дусаагуур (micropipettor)	дигитал дэлгэцтэй	10 ш
50	Петрийн аяга	Материал: шилэн, тагтай	30 ш
51	Хэмжээт дусаагуур	Материал: шилэн	20 ш
52	Шилэн савх		30 ш
53	Шилэн гуурс		30 ш
	Нийт		20 багц/ 768
Бодис урвалж			
1	Шохойн ус	Барилгын шохой (CaO)	500 г
2	Иодын ханд	KI ₂	500 мл
3	Натрийн шүлт	Na OH	500 г
4	Давсны хүчил	HCl (1:1)	500 мл
5	Универсал индикатор	Цаасан	6 багц
6	Бромтимолын хөх		250 г
7	Зэсийн байван	CuSO ₄ x 5H ₂ O	500 г
8	Глюкоз	C ₆ H ₁₂ O ₆	500 г
9	Сахар	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	1000 г
10	Цардуул	(C _n H ₁₀ O ₅) _n	500 г
11	Бордооны цуглуулга	Азот, фосфор, холимог гэх мэт	1 багц
12	Биуретийн урвалж	Уусмал	1000 мл
13	Бенедиктийн урвалж	Уусмал	1000 мл
14	Хроматографын цаас (paper chromatography)	Фотосинтезийн пигментүүдийг илрүүлэхэд ашиглана.	1 багц
Хэвлэмэл материал			

1	Загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, хөхтөн амьтан тодорхойлох бичиг	<p>Бичвэрийн үсгийн төрөл: Бүх төрлийн үсгийг хэрэглэж болно.</p> <p>Өнгө: Бичвэр болон зураг чимэглэлийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой. Гэхдээ хэт хурц тод, олон өнгөний холимог байхаас зайлсхийнэ.</p> <p>Хэвлэсний дараах боловсруулалт: Хэвлэмэл бүтээгдэхүүнд хэвлэсний дараах боловсруулалт (бүрэх, хэлбэр гарган зүсэх гэх мэт) хийх эсвэл боловсруулалтгүй байж болно. Нэг талдаа хэвлэлттэй, удаан хэрэглээний зориулалттай бүтээгдэхүүнийг зузаан болгож болно.</p> <p>Багц: Багц хэлбэрээр байгаа хуудсан бүтээгдэхүүнд агуулгын жагсаалт гаргасан байна. Агуулгын жагсаалтыг багцны хавтсан дээр эсвэл хавчуурга хуудсан дээр хэвлэнэ. Багцыг хавтас, дугуй, хайрцагт савлана.</p> <p>Материал: Хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.</p>	6 ш
2	Ургамал тодорхойлох бичиг	<p>Бичвэрийн үсгийн төрөл: Бүх төрлийн үсгийг хэрэглэж болно.</p> <p>Өнгө: Бичвэр болон зураг чимэглэлийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой. Гэхдээ хэт хурц тод, олон өнгөний холимог байхаас зайлсхийнэ.</p> <p>Хэвлэсний дараах боловсруулалт: Хэвлэмэл бүтээгдэхүүнд хэвлэсний дараах боловсруулалт (бүрэх, хэлбэр гарган зүсэх гэх мэт) хийх эсвэл боловсруулалтгүй байж болно. Нэг талдаа хэвлэлттэй, удаан хэрэглээний зориулалттай бүтээгдэхүүнийг зузаан болгож болно.</p> <p>Багц: Багц хэлбэрээр байгаа хуудсан бүтээгдэхүүнд агуулгын жагсаалт гаргасан байна. Агуулгын жагсаалтыг багцны хавтсан дээр эсвэл хавчуурга хуудсан дээр хэвлэнэ. Багцыг хавтас, дугуй, хайрцагт савлана.</p> <p>Материал: Хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.</p>	6 ш
Биет үзүүлэн			
1	Ургамал, амьтны эс, эдийн бэлдмэл (препарат)	Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн байна. Үүнд: Навч, иш, үндэсний хөндлөн огтлол, амсар эс, үндэсний үсэнцрийн эдийн бэлдмэл	6 багц
2	Хүний эс, эдийн бүтэц (препарат)	<p>Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн, чанартай бэлдмэл байна. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Амьсгалын замын хучуур эд, мөгөөрсөн эдийн бэлдмэл • Амны хөндийн хучуур эд, элэгний эдийн бэлдмэл <p>Цусны эдийн бэлдмэл</p>	6 багц
3	Бичил биетний бэлдмэл (препарат).	<p>Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн, чанартай бэлдмэл байна. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нэг эстэн: амеб, эвглен, шаахай • Бактери: • Нэг эст мөөг • Хаг 	6 багц
4	Хүний биеийн дотоод бүтцийн иж бүрдэл загвар	<p>Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн, хуванцар материалтай байна. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гавал тархи • Шүд • Хоол боловсруулах эрхтнүүд, элэг, цөс, нойр булчирхай, улаан хоолой, ходоод нарийн, бүдүүн гэдэс • Амьсгалын эрхтэн • Зүрх • Бөөр, давсаг • Нөхөн үржихүйн эрхтнүүд 	6 багц

5	Амьтан, ургамлын эсийн митоз, мейоз хуваагдлын бэлдмэл (препарат).	Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн, чанартай бэлдмэл байна. (препарат). Үүнд: <ul style="list-style-type: none"> Амьтын эсийн хуваагдлын үе шатуудыг харуулсан бэлдмэл Ургамлын эсийн хуваагдлын үе шатууд, цитокинезийг харуулсан 	6 багц
6	Ургамал, амьтны эс, эдийн бэлдмэл (препарат)	Үйлдвэрийн аргаар бэлдсэн, чанартай бэлдмэл байна. Үүнд: Навч, иш, үндэсний хөндлөн огтлол, амсар эс, үндэсний үсэнцрийн эдийн бэлдмэл	6 багц
	Нийт		36 багц

Хүснэгт 3. Биологи (VI анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Араг ясны багц загвар үзүүлэн	Загас, мэлхий, могой, шувуу, Туулай зэрэг амьтадын гавлын, сээр нуруу, дээд, доод мөчдийг харуулсан бог малын ясаар бэлтгэсэн үзүүлэн байна.	Материал: бат бөх хуванцар; тухайн амьтны өөрийн араг ясыг технологийн дагуу цэвэрлэж хийсэн.	5 багц
2	Ургамлын үндэсний гадаад бүтцийг харуулсан хатаадас (овгийн төлөөлөгч)	Ургамлын гол, сахлаг, хажуугийн үндэсний гадаад бүтцийг тодорхой хатаамал харуулсан байна.	Хуурай, өнгө, хэлбэр алдагдаагүй, картонд бэхлэгдсэн, ангилалзүйн тодорхойлолт, цуглуулсан он сар, цуглуулсан газрын нэр бичигдсэн байна.	60 ш
3	Навчийн олон янз хэлбэрийг харуулсан багц хатаадас	Дугуй, өндөг, зүрх, гонзгой, зууван, шугам зэрэг олон хэлбэрийг харуулсан байна.		60 ш
				120ш/5 багц
Зурагт үзүүлэн				
1	Амьд биеийн үндсэн шинжүүдийг тусгасан багц зурагт үзүүлэн	Амьтан, ургамлын хооллох, амьсгалах, хөдлөх, ялгаруулах, сэрж мэдрэх, өсөлтийг харуулсан байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай.	5 багц
2	Бие махбодын бүтцийн түвшний багц зурагт үзүүлэн	Амьд биеийн бүтцийг атом, молекул, эс, эд, эрхтэн, эрхтний тогтолцоо, амьд бие махбод, популяц, экосистем, биосферийн түвшинд тодорхой харуулсан зурагт үзүүлэн байна.	Бичвэрийн үсгийн төрөл: Үсгийн төрлүүдийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой.	5 багц
3	Эрхтэн тогтолцооны багц үзүүлэн	Сүүгээр бойжигчдын амьсгал, хоол боловсруулах, мэдрэл, цусны эргэлт, ялгаруулах, үржлийн тогтолцоог харуулсан байна.	Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ.	5 багц

4	Бичил биетний багц үзүүлэн	Бактер, хөгц мөөг, вирусын гадаад, дотоод бүтцийг харуулсан байна.	Хэвлэсний дараах боловсруулалт: Зурагт хуудасны зориулалт болон хаана байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно. Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт хуудасны хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	5 багц
5	Ургамал, амьтны дасан зохиолдолгооны багц үзүүлэн	Дууриах, ивээх, дасан зохицох онцлогийг илэрхийлсэн байна.		5 багц
				25 багц

Хүснэгт 4. Биологи (VII анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Ургамал, нэг эстэн, мөөгийн аймгийн ангилал (төлөөлөгчдөөр)	Хаг, замаг, мөөг, хөвд, ойм, нүцгэн үртэн, далд үртний төлөөлөгчдийн гадаад бүтэц, онцлог шинжийг харуулсан бодит байгалиас бэлтгэсэн хатаамал байна.	Хуурай, өнгө, хэлбэр алдагдаагүй, картонд бэхлэгдсэн, ангилал зүйн тодорхойлолт, цуглуулсан он сар, цуглуулсан газрын нэр бичигдсэн.	60 ш
2	Цэцгийн бүтцийн нойтон бэлдмэл	Цэцгийн дэлбээ, дохиур, үр боловсрох орон, шадар эрхтнийг тодорхой харуулсан ургамлын төлөөлөгч байна.	Материал: Зориулалтын спирт, Ангилал зүйн тодорхойлолт бичигдсэн байна.	5 ш
3	Цэцгийн зөв, буруу бүтцийг харуулсан нойтон бэлдмэл	Цэцгийн зөв, буруу бүтцийг харуулсан ургамлын төлөөлөгч байна.		5 ш
				70 ш
Зурагт үзүүлэн				
1	Ургамлын аймгийн ангиллын багц үзүүлэн	Хаг, замаг, хөвд, ойм, нүцгэн үртэн, далд үртний төлөөлөгч, гадаад бүтэц, онцлог шинжийг харуулсан зураг байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай. Бичвэрийн үсгийн төрөл: Үсгийн төрлүүдийг өөрийн	5 багц
2	Амьд биеийн ангиллын багц үзүүлэн	Амьд биеийн 5 аймаг, амьтан, ургамал,бактерийн эсийн олон хэлбэр, протистын гол төлөөлөгчийн зураг байна.		5 багц

3	Навчийн гадаад бүтцийн багц үзүүлэн	Навчийн гадаад бүтэц, навчийн дүрс хувиралыг харуулсан байна.	зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой. Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ. Хэвлэсний дараах боловсруулалт Зурагт хуудасны зориулалт болон хаана байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно. Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт хуудасны хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	5 багц	
4	Навчийн дотоод бүтцийг харуулсан багц үзүүлэн	Дотоод бүтэц ба фотосинтезийг үзүүлсэн байна.		5 багц	
5	Хүн ба бусад сүүгээр бойжигч амьтдын амьсгал ба хоол боловсруулах эрхтний тогтолцооны багц зурагт үзүүлэн	Хүн, загас, мөлхөгч, хоёр нутагтан, шувуу зэрэг төлөөлөгчдийн амьсгал ба хоол боловсруулах эрхтний тогтолцоог харуулсан байна.		5 багц	
6	Бэлгийн бус үржлийг харуулсан багц зурагт үзүүлэн	Хөрөнгө мөөг, төмс, бактер, гидра, далайн од, ойм зэрэг амьд биений бэлгийн бус үржлийг харуулсан байна.		5 багц	
7	Цэцгийн гадаад бүтцийн багц үзүүлэн	Дохиур, үр боловсрох орон, цоморлогийн нэгдмэл болон бүтэц бүрийг харуулсан зураг байна.		5 багц	
8	Идэш тэжээлийн түвшнийг харуулсан багц зурагт үзүүлэн	Янз бүрийн орчин дахь идэш тэжээлийн хэлхээ, сүлжээн дэх идэш тэжээлийн түвшнийг харуулсан байна.		5 багц	
					40 багц
Дижитал үзүүлэн /сонсох, харах ...					
1	Ургамлын навчийн дотоод бүтцийг харуулсан багц	Дотоод бүтэц ба фотосинтез үүсэх механизмыг тайлбарласан байна.	MP3 болон MPEG-4 AAC-ийн алийг ч хэрэглэж болно. 44100Hz давтамжтай, 16/BitRate 320kbps хурдтай 360p, 480p, 720p HD/1080 FHD сонголттой байна MP4 форматтай	1 ш	
2	Бэлгийн бус үржил	Хөрөнгө мөөг, төмс, бактер, гидра, далайн од, ойм, сонгинолог иш, үндэслэг ишийн бэлгийн бус үржлийг харуулсан байна.		1 ш	
				2ш	

Хүснэгт 5 . Биологи (VIII анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Үет хөлтний хүрээний цуглуулга	Шавж, аалз, хавчийн ангийн тус бүрийн төлөөлөгчдийн гадаад бүтцийг харуулсан байна.	Өнгө, хэлбэр алдагдаагүй, ангилалзүйн тодорхойлолт, цуглуулсан он сар, цуглуулсан газрын нэр бичигдсэн байна.	60 ш
2	Амьтны нойтон ба хуурай бэлдмэл	Шавж, хавч, аалзын анги тус бүрийн төлөөлөгч, загас, хоёр	Материал: Нарны тусгалаас хамгаалсан бор	10 багц

		нутагтан, мөлхөгч, шувуу, хөхтөн амьтадыг төлөөлөгчийг бүтэн биеэр харуулсан байна.	ангийн таглаатай шилэг сав, зориулалтын спирт	
3	Ургамлын үрийн цуглуулга	Нэг талт болон хос талт үрт төрөл бүрийн ургамлын үрийн цуглуулга байна.	Материал: нимгэн цаасан уут, ургамлын нэр, цуглуулсан газрын нэр, он сар өдөр	1 багц
4	Монгол орны янз бүрийн бүслүүрийн гол овгийн ургамлын хатаамал	Тоонолжтон, буурцагтан, нийлмэл цэцэгтэн, үетэн гэх мэт овгуудын ургамлын төлөөлөгчдийн гадаад бүтцийг тодорхой харуулсан байна	Хуурай, өнгө, хэлбэр алдагдаагүй, картонд бэхлэгдсэн, ангилалзүйн тодорхойлолт, цуглуулсан он сар, цуглуулсан газрын нэр бичигдсэн.	5 багц
5	Хромосомын загвар	Хромосомын гадаад бүтцийг тодорхой харуулсан байна.	Материал: нарийн төмөр утас, хуванцар	10 ш
6	Шим бодисын загвар бүтээх төрөл бүрийн дүрсүүд	Нүүрс ус, өөх тос, уураг зэрэг шим бодис хэрхэн үүсдэгийг илэрхийлсэн байна.	Материал: хуванцар	10 ш
8	Хүний эр, эм бэлэг эрхтний загвар	Хүний эр, эм бэлэг эрхтний гадаад бүтцийг бүрэлдэхүүн хэсэг тус бүрээр тодорхой харуулсан байна.	Материал: хуванцар	10 ш
				90ш / 16багц
Зурагт үзүүлэн				
1	Үет хөлтний хүрээ багц үзүүлэн	Шавж, аалз, хавчийн анги тус бүрийн төлөөлөгчдийн гадаад ба дотоод бүтцийн зураг байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай.	5 багц
2	Зүрх, цусны эргэлт, судасны багц үзүүлэн	Зүрхний гадаад ба дотод бүтэц, цусны их бага эргэлт, артери, вен, хялгасан судасны дотоод бүтцийг харуулсан зураг байна.	Бичвэрийн үсгийн төрөл: Үсгийн төрлүүдийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой.	5 багц
3	Ургамлын үндэс, ишийн хөндлөн огтлолын багц үзүүлэн	Ургамлын үндэс, ишийн хөндлөн огтлолын ксилем, флоэмийн байрлалыг харуулсан зурагт үзүүлэн байна.	Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ. Хэвлэсний дараах боловсруулалт Зурагт хуудасны зориулалт болон хаана байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно.	5 багц
4	Ургамал, амьтны бэлгийн бус үржлийн багц үзүүлэн	Нахиалах, ургал, регенераци гэх мэт бэлгийн бус үржлийн төрлийг жишээгээр үзүүлсэн үзүүлэн байна.		5 багц

5	Ургамлын тоос хүртэлтийн багц үзүүлэн	Шавжаар болон салхиар, өөртөө тоос хүртдэг ургамал байна.	Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт хуудасны хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	5 багц
6	Экологийн суваргын (пирамид) багц үзүүлэн	Тоо толгой, биомасс, энергийн суваргын зурагт үзүүлэн байна.		5 багц
				30 багц
Дижитал үзүүлэн /сонсох, харах ...				
1	Митоз хуваагдлыг харуулсан бичлэг	Митоз худаагдлын үе шат бүрийн онцлогийг харуулсан байна.	MP3 болон MPEG-4 AAC-ийн алийг ч хэрэглэж болно. 44100Hz давтамжтай, 16/BitRate 320kbps хурдтай 360p, 480p, 720p HD/1080 FHD сонголттой байна MP4 форматтай	1 ш
2	Үр тогтолтын бичлэг	Эр, эм бэлгийн эс нийлж, үр тогтох механизмыг харуулсан байна.		1 ш
				2 ш

Хүснэгт.6. Биологи (IX анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Усны сээр нуруугүйтэн амьтдын нойтон бэлдмэл	Өдөрч, хаварч, хоовгоно зэрэг амьтдын нойтон бэлдмэл байна.	Материал: Нарны тусгалаас хамгаалсан бор ангийн таглаатай шилэг сав, зориулалтын спирт	1 багц
				1 багц
Зурагт үзүүлэн				
1	Мейоз, митоз хуваагдлын багц үзүүлэн	Митоз ба мейоз хуваагдлын ялгаа, ач холбогдол, мейоз I, мейоз II хуваагдлын үйл явцыг харуулсан бүдүүвч байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай. Бичвэрийн үсгийн төрөл: Үсгийн төрлүүдийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой. Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ. Хэвлэсний дараах боловсруулалт Зурагт хуудасны зориулалт болон хаана	5 багц
2	Зүрхний хавхлагын багц үзүүлэн	Тал саран, хоёр ба гурван хавтаст хавхлаг, зүрхний мөчлөг, ховдол, тосгуурын диастол, систолын үйл явцыг харуулсан байна.		5 багц
3	Эсийн зурагт багц үзүүлэн	Булчингийн эс, мэдрэлийн эс, эпители эс, цусны улаан эс, цагаан эсийн гадаад бүтцийг харуулсан байна.		5 багц
4	Фотосинтезийн багц үзүүлэн	Фотосинтезийн хүчин зүйлийн график, Фотосинтезийн дотоод		5 багц

		үйл явц, шим бодис зөөвөрлөлт, навчийн дотоод бүтцийг харуулсан байна.	байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно. Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт	
5	Экосистемийн багц үзүүлэн	Экосистетийн абиотик ба биотик бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн бодис, энерги, идэш тэжээлийн энергийн шилжилтийг харуулсан байна.	хуудасны хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	5 багц
				25 багц

Хүснэгт.7 Биологи (Х анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Хүний бөөрний гадаад бүтцийн загвар	Шээс дамжуулах цорго, давсаг, шээсний сүв тодорхой харуулсан байна.	Материал: Хуванцар	20 ш
2	Хүний бөөрний дотоод бүтцийн загвар	Холтослог, тархилаг давхар, Нефрон, бөөрний артери, тахир суваг, түүдгэнцэр, генглийн гогцоо, цуглуулах цорго, бөөрний тэвш зэрэг тодорхой харуулсан байна.		20 ш
3	ДНХ, РНХ, уургийн загвар	Нуклеотидыг тодорхой харуулна.		10 ш
4	Менделийн I, II, III хуулийн эвцэлдүүлгийн загвар	Менделийн I, II, III хуулийн гол санааг шинж чанар болон тоон талаас нь загварчилж харуулсан байна.		8 багц
				50 ш/8 багц
Зурагт үзүүлэн				
1	Монгол орны гол төлөөлөгч амьтны хүрээний багц үзүүлэн	Хавтгай хорхой, дугариг хорхой, зөөлөн биетэн, яст загас, хоёр нутагтан, мөлхөгчид, шувуу, хөхтний олон янз хэлбэрийг үзүүлсэн багц зурагт үзүүлэн байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай. Бичвэрийн үсгийн төрөл: Үсгийн төрлүүдийг өөрийн зохиомжийн дагуу	5 багц
2	Ургамлын аймгийн төлөөлөгчдийн онцлог шинжийг үзүүлсэн багц үзүүлэн	Ойм хэлбэртэн, хөвд, шивлээ, шивэрсэн, нүцгэн үртэн, далд үрт ургамлын шинжийг харуулсан байна.		5 багц

3	Энзим субстратын комплексийг үзүүлсэн багц үзүүлэн	Энзимийн идэвхтэй төвийг үзүүлсэн энзимийн бүтэц, энзим-субстрат холбоотой байгаа зураг, энзим, бүтээгдэхүүн бодис үүссэн байгааг илэрхийлнэ.	шийдэх боломжтой. Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ. Хэвлэсний дараах боловсруулалт: Зурагт хуудасны зориулалт болон хаана	5 багц
4	Энзимийн идэвхт нөлөөлөх хүчин зүйлсийн нөлөөг илэрхийлсэн графикт үзүүлэн	Энзимийн идэвхт температурын, рН-ийн, субстратын концентрацийн нөлөөг үзүүлсэн байна.	байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно. Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт хуудасны хэвлэлд	5 багц
5	Хийн солилцооны эрхтнүүдийн багц үзүүлэн	Эрхтэн тус бүрийн онцлогийг дотоод бүтцийн хэмжээнд, нэршилтэйгээр харуулсан байна.	хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	5 багц
6	Хүний бөөрний гадаад, дотоод бүтцийн багц үзүүлэн	Бөөрний гадаад бүтэц, бөөрний тууш огтлол, бөөрний нефроны бүтцийг үзүүлсэн, шээс үүсэх үйл явцыг харуулсан байна.		5 багц
7	Инсулин үйлдвэрлэлт	Инсулин үйлдвэрлэлийн үе шатыг үзүүлсэн байна.		5 багц
				35 багц

Дижитал үзүүлэн /сонсох, харах ...

1	Осмосын үзэгдлийн бичлэг	Гипертоник, гипотоник, изотоник уусмалд буй амьтан, ургамлын эсийн өөрчлөлтийг илэрхийлсэн байна.	MP3 болон MPEG-4 AAC-ийн алийг ч хэрэглэж болно. 44100Hz давтамжтай, 16/BitRate 320kbps	1 ш
2	Энзимийн идэвхт нөлөөлөх хүчин зүйлсийн нөлөөг илэрхийлсэн бичлэг	Энзимийн идэвхт температурын, рН-ийн, субстратын концентрацийн нөлөөг илэрхийлсэн байна.	хурдтай 360p, 480p, 720p HD/1080 FHD сонголттой байна MP4 форматтай	1 ш
3	Мейоз хуваагдлын бичлэг	Мейоз I, II үе шат бүрийн онцлогийг харуулсан байна.		1 ш
				3ш

Хүснэгт 8 . Биологи (XI анги)-ийн сургалтын хэрэглэгдэхүүний жагсаалт, шаардлага, тоо хэмжээ

№	Хэрэглэгдэхүүний нэр	Хэрэглэгдэхүүний агуулга	Хэрэглэгдэхүүнд тавих шаардлага	Тоо хэмжээ
Биет үзүүлэн				
1	Усны молекулын загвар	Усны химийн молекулын бүтцийг харуулсан байна.		20 ш

2	Глюкоз, фруктоз, цардуулын загвар	Глюкоз, фруктоз, цардуулын орон зайд байрлах бөмбөлөг бүтцийг харуулсан байна.	Материал: Хуванцар	20 ш
3	Ханасан ба ханаагүй тосны хүчлийн болон глицеролын молекулын загвар	Ханасан ба ханаагүй тосны хүчлийн болон глицеролын молекулын орон зайн бөмбөлөг бүтцийг харуулсан байна.		20 ш
4	Амин хүчлийн молекулын загвар	Амин хүчлийн молекулын орон зайн бөмбөлөг загвараар илэрхийлсэн байна.		20 ш
5	Энзимийн загвар	Энзимийн дотоод бүтцийг тодорхой харуулсан байна.		20 ш
6	ДНХ-ийн хос мушгиа утаслагаас тогтсон угсардаг загвар	А, Г, Ц, Т, У азотлаг суурь, фосфорын хүчил, нүүрс ус, устөрөгчийн хобоог тодорхой харуулсан байна.		10 ш
7	Амьтан, ургамлын эсийн митоз хуваагдлын үе шатын загвар	Амьтан, ургамлын эсийн митоз хуваагдлын үе шатуудыг тус бүрд нь онцлог шинжээр харуулсан байна.		10 ш
8	РНХ-ын төрөл тус бүрийн угсардаг загвар	м-РНХ, з-РНХ, рибосомын загварыг харуулсан байна.		10 ш
				130ш
Зурагт үзүүлэн				
1	Нүүрс усны багц үзүүлэн	Түгээмэл тохиолддог моносахар, диасахар, полисахарын жишээг харуулсан байна.	Хэмжээ: Зурагт хуудасны зориулалт, хэрэглээнээс хамаарч хэмжээг тодорхойлно. Хэрэв хананд байрлуулах бол хүүхдэд харагдах байдлыг тооцохыг анхаараарай. Бичвэрийн үсгийн төрөл Үсгийн төрлүүдийг өөрийн зохиомжийн дагуу шийдэх боломжтой. Өнгө: Зурагт хуудасны өнгийг хэт тод хурц байхаас зайлсхийнэ. Хэвлэсний дараах боловсруулалт Зурагт хуудасны зориулалт	6 багц
2	Уургийн бүтцийн багц үзүүлэн	Уургийн бүтэц, уургийн бүтцийн түвшнүүд, уургийн анхдагч, хоёрдогч, гуравдагч бүтцэд оролцдог холбоонуудыг харуулсан байна.		6 багц
3	Митоз хуваагдлын багц үзүүлэн	Амьтан, ургамлын эсийн митоз хуваагдлын үе шатуудыг тус бүрд нь харуулсан байна.		6 багц
4	Ургамлын иш, үндэс, навчийн дотоод бүтцийн үзүүлэн	Ургамлын иш, үндэс, навчийн дотоод бүтцийг өнгөөр ялгаж, нэрлэсэн байна.		6 багц

5	Сээр нуруутан амьтдын цусны эргэлт	Загас, хоёр нутагтан, мөлхөгч, шувуу, сүүгээр бойжигчдын ангиудын цусны эргэлтийг харуулсан, титэм судасны бүлэн үүсэх явцыг харуулсан байна.	болон хаана байрлуулахаас хамаарч гадуур нь бүрж болно. Материал: Анги танхимд ил байрлуулах зурагт хуудасны хэвлэлд хэрэглэх материалууд нь байгаль, цаг уурын нөлөөлөлд тэсвэртэй, хүүхдийн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй байна.	6 багц
6	Антибиотикийн үйлчлэл багц үзүүлэн	Антибиотикийн үйлчлэл механизмыг тайлбарласан байна.		6 багц
7	Амьд биеийн бүтцийн дээд түвшингийн багц үзүүлэн	Экологи, популяци, бүлгэмдлийн шинж, бүтцийг харуулсан байна.		6 багц
				42 багц

DRAFT