



## МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН БОЛОВСРОЛЫН ШИНЭЧЛЭЛИЙН АСУУДАЛД

Д.Цэдэвсүрэн, доктор  
МУБИС-ийн, МБУС-ийн Мэдээлэл зүйн тэнхимийн эрхлэгч  
С.Уянга  
МУИС-ийн ХШУИС-ийн багш  
Л.Мөнхтуяа, доктор, Б.Золзаяа, магистр  
МУБИС-ийн, МБУС-ийн Математик Байгалийн Ухааны  
Сургалт Арга зүйн тэнхимийн багш

**Abstract:** This paper tries to address traditions, experiences, current reform policy and its implementation of Informatics education in basic education in Mongolia. The study mainly analyzed the policy and regulations, curriculum development, and organization of Informatics subject, Informatics teacher development, hardware and software, Internet connection, and teaching and learning materials. The paper presents the research outcomes of comparative analysis on international and national policy documents on ICT education. We studied ICT education in other countries and key documents for Informatics and ICT Education developed by international specialized organizations and compared ICT contents, which covered (direct and indirect) in the above-mentioned documents with the contents of Informatics Education Standard for Primary and Secondary Education (MNCSSM, 2004). Based on comparative analysis and studies, the research team discusses the reform need in ICT education, some results of reform activities, issues, and solutions on curriculum contents, teaching technology and methodology, teaching and learning environment, and teacher development for future consideration and discussions.

**Түлхүүр үг:** Мэдээлэл зүйн боловсрол, мэдээлэл харилцаа холбооны технологи, мэдээллийн технологийн боловсрол, ерөнхий боловсрол

### Удиртгал

А. Мэдээлэл зүйн боловсролын бодлогын өнөөгийн байдал

Манай улсад анх 1988-1989 оны хичээлийн жилд IX ангид компьютерийн хичээлийг “Мэдээлэл зүй тооцоолох техникийн үндэс” нэртэйгээр заах шийдвэр гарч, хуучнаар ЗХУ-ын информатикийн хичээлийн хөтөлбөр, зөвлөмж, сурах бичгийг монгол хэлнээ хөрвүүлэн хэрэглэснээр ерөнхий боловсролын мэдээлэл зүйн сургалтын суурь үндэс тавигдсан билээ. Улмаар 1989 онд дунд сургуулийн X ангид мэдээлэл зүйн хичээлийг заах багш нарыг бэлтгэх зорилгоор багш нарын сургалтыг зохион байгуулж, 1991 онд хичээлийн агуулгыг шинэчилж, “Мэдээлэл зүй-IX” сурах бичгийг боловсруулан сургалтад нэвтрүүлсэн. ЕБС-ийн компьютерийн сургалт нь багшлах боловсон хүчин, сурах бичиг, гарын авлага, техник болон програм хангамжийн хүрэлцээ, сургалтын орчин харилцан адилгүй байдлаас шалтгаалан чанарын өөр өөр түвшинд зохион байгуулагдаж ирсэн байна. 1998 онд мэдээлэл зүйн сургалтын агуулгын стандартыг (Ц.Чимэдлхам, Л.Чойжоованчиг, Д.Жагдал нар боловсруулсан) баталсан нь ерөнхий боловсролын сургалтын төлөвлөгөөнд тус хичээлийн эзлэх байр суурь, түүний сургалтын орчинг бүрдүүлэх хэрэгцээ, шаардлагыг баталгаажуулж, сургалтыг

зохион байгуулахад чухал үүрэг гүйцэтгэсэн юм.

2004 онд батлагдаж, 2005-2006 оны хичээлийн жилээс мөрдөж эхэлсэн Мэдээлэл зүйн бага, дунд боловсролын стандарт (Ц.Чимэдлхам, Л.Чойжоованчиг, С.Уянга, Д.Цогтбаатар нар боловсруулсан) нь мэдээлэл зүйн боловсролоор сурагчийн эзэмших цогц чадамжийг ерөнхий боловсролын түвшин бүрээр болон бусад хичээлтэй уялдаа холбоотой тодорхойлж, сургалтын агуулгыг инвариант шинжтэй агуулгын таван айтай байхаар стандарчилж, үнэлгээний стандартыг агуулснаараа чухал ач холбогдолтой болсон.

Зураг 1  
Агуулгын ай



БСШУЯ-наас 2008-2012 оны хичээлийн жилд багш, сурагч, эцэг эхчүүдэд зориулан боловсруулсан Мэдээлэл зүйн боловсролын үндэсний хөтөлбөрт хүлээгдэж буй үр дүнд баримжаалж, мэдээлэл зүйн боловсролын практик талыг нэмэгдүүлэх бодлогыг үндэс болгосон билээ. Мэдээлэл зүйн хөтөлбөрийн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг буюу агуулгын инвариантыг “А-1.МХХТ-ийн үндсэн ойлголтууд”, “А-2.Компьютер ашиглах, файлтай ажиллах”, “А-3.Бичвэр мэдээлэл боловсруулах”, “А-4.Хүснэгтэн

мэдээлэл боловсруулах”, “А-5.Зурган мэдээлэл боловсруулах”, “А-6.Үзүүлэн бэлтгэх ба дуу, хөдөлгөөнт дүрсэн (мультимедиа) мэдээлэл боловсруулах”, “А-7.Өгөгдлийн сан ашиглах”, “А-8.Вэб хуудас, интернэт ашиглах” байхаар тодорхойлсон (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1

Мэдээлэл зүйн үндэсний хөтөлбөрийн агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг, стандартын агуулгын айн уялдаа холбоо

Хөтөлбөрийн агуулгын бүрэлдэхүүн	Стандартын агуулгын ай
A1. МХХТ-ийн үндсэн ойлголтууд	• Мэдээлэл • Алгоритм
A2. Компьютер ашиглах, файлтай ажиллах	• Компьютер
A3. Бичвэр мэдээлэл боловсруулах	• Мэдээллийн технологи • Загвар, загварчлал
A4. Хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулах	
A5. Зурган мэдээлэл боловсруулах	
A6. Үзүүлэн бэлтгэх ба дуу, хөдөлгөөнт дүрсэн мэдээлэл боловсруулах	
A7. Өгөгдлийн сан ашиглах	
A8. Вэб хуудас, интернэт ашиглах	

Мэдээлэл зүйн сурах бичгүүдийг мэдээлэл зүйн боловсролын стандарт, үндэсний хөтөлбөрийн мэдлэг, чадвар, хүлээгдэж буй үр дүн, шаардлагад тулгуурлан боловсруулж, сургалтад хэрэглэж байна.



Хүснэгт 2

Мэдээлэл зүйн суурь боловсролын сурах бичгийн агуулга (анги тус бүрээр)

VI	VII	VIII	IX
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объект ба мэдээлэл</li> <li>• Компьютер</li> <li>• Мэдээлэл боловсруулах хялбар технологиуд (бичвэр, зураг)</li> <li>• Үйлдлийн дараалал ба алгоритм</li> <li>• Интернэт ба вэб</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объект ба мэдээлэл</li> <li>• Компьютерийн техник болон програм хангамж</li> <li>• Мэдээлэл боловсруулах технологи (бичвэр, зураг, мультимедиа)</li> <li>• Алгоритм</li> <li>• Цахим харилцаа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютер ашиглаж асуудал шийдвэрлэх</li> <li>• Загварчлал ба алгоритм</li> <li>• Компьютер</li> <li>• Мэдээллийн технологи (интернэт, бичвэр, хүснэгт, зураг, танилцуулга)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мэдээлэл ба нийгэм</li> <li>• Компьютер</li> <li>• Загварчлал</li> <li>• Мэдээллийн технологи ашиглан асуудал шийдвэрлэх (бичвэр, өгөгдлийн сан, танилцуулга, зураг)</li> <li>• Интернэт, харилцаа холбооны технологи</li> </ul>

Хүснэгт 3

Мэдээлэл зүйн бүрэн дунд боловсролын сурах бичгийн агуулга (анги тус бүрээр)

X	XI	XII
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мэдээлэл (багц мэдээлэл, мэдээллийн систем)</li> <li>• Компьютер</li> <li>• Алгоритм ба загварчлал (алгоритм хэл)</li> <li>• Мэдээллийн технологи (мультимедиа, вэб, өгөгдлийн сан, харилцаа холбооны технологи)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мэдээллийн систем</li> <li>• Компьютерийн сүлжээ, интернэт (компьютерийн сүлжээ, вэб хөгжүүлэх)</li> <li>• Мультимедиа технологи</li> <li>• Өгөгдлийн сан</li> <li>• Алгоритм, програмчлал (Small Basic хэлний жишээн дээр)</li> <li>• Загвар ба загварчлал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мэдээллийн технологи, мэдээлэл боловсруулах технологи (мэдээллийн технологийн ёс зүй, эрх зүй, зөв бичих дүрмийг шалгах, орчуулга)</li> <li>• Хэвлэлийн эх бэлтгэх технологи (Publisher програмын жишээн дээр)</li> <li>• Өгөгдлийн сан</li> <li>• Алгоритм, програмчлал</li> <li>• Загвар ба загварчлал</li> </ul>

Мэдээлэл зүйн сургалтад ашиглах програм хангамж, технологийг тодорхой технологи, технологийн хувилбараас хараат бус байх зарчмыг баримталж, ахуй амьдрал болон сургалтад нийтлэг хэрэглэж буй, зохиогчийн эрхийн зөрчилгүй (зохиогчоос төлбөрийн нөхцөлгүйгээр хэрэглэх боломжтой), тухайн мэдээллийг боловсруулахад хамгийн тохиромжтой эсэхийг харгалзан сурах бичигт жишээ болгон мэдээлэл боловсруулах технологийг сонгож ирсэн.

БШУЯ-наас мэдээлэл зүйн 6, 7, 11, 12 дугаар ангийн сурах бичгийг багшийн номын хамт боловсруулсан нь багшид сургалтыг үр дүнтэй зохион байгуулахад туслах, сурах бичгийг сургалтад үр дүнтэй ашиглах, нөхцөл байдалд нийцүүлэн

сургалтын орчинг бүрдүүлэх, сургалтын хэрэглэгдэхүүн боловсруулан ашиглах зэргээр сургалтын үр өгөөжийг дээшлүүлж, багшийн үйл ажиллагааг дэмжиж байна.

Б. Олон улсын чиг хандлага

Дэлхийн улс орнууд МХХТ-ийн сургалтыг тухайн шинжлэх ухааны мэдлэг эзэмшихэд дэмжлэг үзүүлэх, суралцагчдын цаашдын сурах үйл, ажил мэргэжил, насан туршийн тасралтгүй боловсролд шаардагдах МХХТ-ийн суурь мэдлэгийг олгох хэрэгсэл хэмээн үзэж, сургалтад дараах байдлаар тусгадаг. Үүнд:

- *МХХТ-ийн тухай судлах* - хөтөлбөрт тусгагдсан бие даасан хичээл байна.
- *МХХТ ашиглан суралцах* - сургах, суралцах үйл ажиллагаанд

мультимедиа технологи, интернэт, вэб зэрэг МХХТ-ийг сургалтыг дэмжих хэрэгсэл болгон ашиглана.

- *МХХТ-иор суралцах*-сургалтад МХХТ-ийг нэгтгэх буюу сургах, суралцах үйл ажиллагаанд МХХТ-ийг зайлшгүй хэрэгсэл болгон ашиглана (UNESCO:IEP, 2003).

Дэлхийн улс орнууд мэдлэгт суурилсан нийгмийн ирээдүйн иргэдэд мэдээллийн технологийн бичиг үсэгт суралцах, мэдээллийн нийгэмд оршин амьдрах чадвар эзэмшихэд МХХТ-ийн мэдлэг, ур чадвар зайлшгүй шаардлагатай хэмээн үзэж энэ талын мэдлэг, чадварыг бага, дунд боловсролд мэдээллийн технологи болон мэдээлэл зүйн хичээлээр дамжуулан олгодог нийтлэг жишигтэй.

Мэдээлэл зүйн хичээлийг ОХУ, Польш, Словак, Швейцарь зэрэг дэлхийн олон оронд бага ангиас, Япон, Герман, Литва зэрэг орнуудад дунд ангиас тусдаа хичээл хэлбэрээр зохион байгуулдаг. Түүнчлэн ядуу буурай болон хөгжиж буй орнуудад мэдээлэл зүйн хичээлийг тусгай хичээл хэлбэрээр зохион байгуулж, суралцагчдад мэдээллийн технологийн бичиг үсгийн боловсрол олгож байгаа туршлага цөөнгүй байдаг.

Өндөр хөгжилтэй болон хөгжиж буй зарим орнуудад МХХТ-ийн боловсролыг тусдаа хичээл байдлаар олгохоос гадна сургалтын үйл ажиллагааг дэмжих үндсэн хэрэгсэл болгон ашиглаж байна. Тухайлбал, Европын холбооны ихэнх орнуудад МХХТ-ийг сургалтын хэрэгсэл болгон ашиглаж, бусад хичээлтэй интеграцчилах үйл ажиллагааг илүү үр дүнтэй болгох үүднээс суралцагчдад МХХТ-ийн суурь мэдлэг, чадвар олгоход ихээхэн анхаардаг. Чех, Латви, Польш, Словак, Их Британи, Исланд, Турк зэрэг орнуудад бага боловсролын түвшинд МХХТ-ийн боловсролыг тусдаа хичээлээр олгодог бол дунд боловсролын түвшинд МХХТ-ийг бүх хичээлийн үндсэн хэрэгсэл болгон ашигладаг. Дани, Ирланд, Нидерланд, Финлянд, Швед улсаас бусад бүх оронд тусдаа хичээл байдлаар судалдаг байна (Eurydice network, 2011).

### **Мэдээлэл зүйн боловсролыг шинэчлэх нь**

Өнгөрсөн хугацаанд манай улсын мэдээлэл зүйн дунд боловсролын бодлого, түүний хэрэгжилт нь сурагчдад МХХТ-ийн бичиг үсэгт сургах үндсэн үүргээ биелүүлж, мэдээлэлжсэн нийгэмд ажиллаж, амьдрах иргэдийг төлөвшүүлэхэд хувь нэмрээ оруулж ирсэн. Даяаршил, мэдлэгт тулгуурласан нийгмийн хөгжил, МХХТ-ийн хурдацтай хөгжил, XXI зуун буюу тодорхойгүй нийгэмд ажиллаж, амьдрах нийгмийн гишүүдийн МХХТ-ийн боловсрол, соёл, зөв хэрэглээ, аюулгүй байдлын асуудал нь мэдээлэл зүйн боловсролыг дэлхийн жишигт нийцүүлэн шинэчлэх хэрэгцээ, шаардлагыг бий болгож байна.

Мэдээллийн технологийн суурь боловсролын агуулгын үндэслэлийг доорх хүчин зүйлээр тодорхойлж болно. Үүнд:

1. Ерөнхий боловсролын шинэчлэлт, суурь боловсролын хөтөлбөр боловсруулах үзэл баримтлал;
2. Зах зээл хийгээд хувь хүний мэдээлэл ашиглах, МХХТ хэрэглэх хэрэгцээ шаардлага;
3. МХХТ-ийн хөгжлийн чиг хандлага, хэрэглээ, хүртээмж;
4. МХХТ-ийн сургалтын чиглэлээрх олон улсын мэргэжлийн байгууллагуудаас гаргасан баримт бичиг, зөвлөмжид тусгагдсан агуулга, мэдлэг, чадвар, чиг хандлага;
5. Дэлхийн бусад орнуудын МХХТ-ийн сургалтын агуулга, туршлага, чиг хандлага
6. Монгол Улсад мэдээлэл зүйн сургалт зохион байгуулж ирсэн 30 орчим жилийн туршлага, сургамж, нөөц бололцоо, орчин.

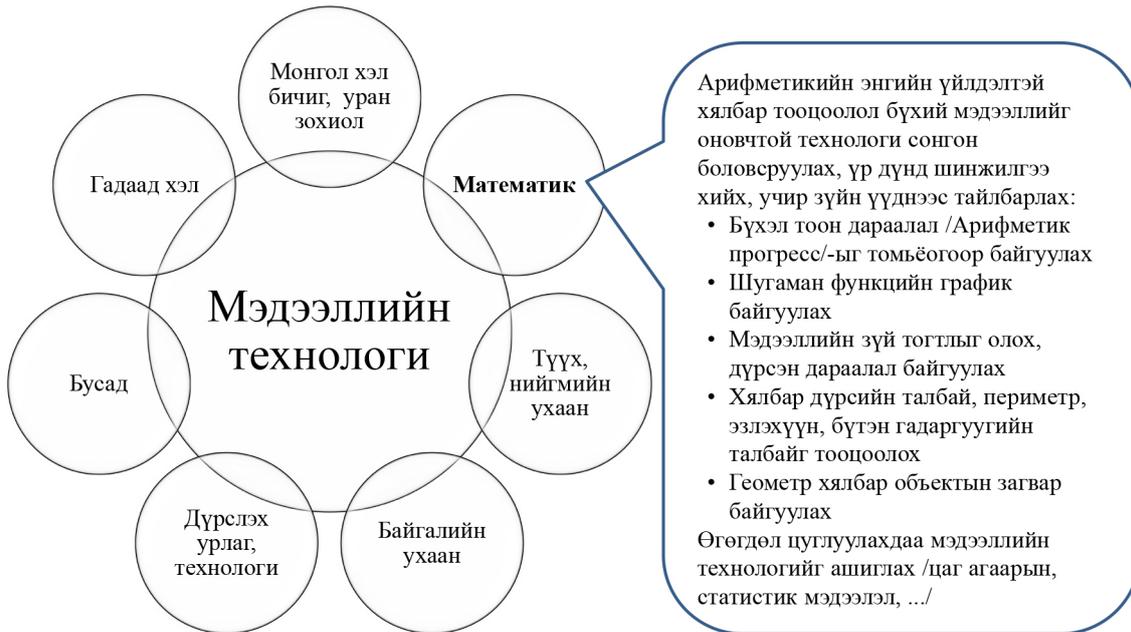
Бид мэдээлэл зүйн боловсролын хөтөлбөрийг шинэчлэн боловсруулах үзэл баримтлалыг:

- Мэдээлэл зүйн боловсролын прагматик хандлагыг нэмэгдүүлж, агуулга арга зүйг



- сурагчийн хэрэгцээ шаардлагад тулгуурлан хэрэгжүүлэх боломжийг багшид олгох;
- Мэдээлэл зүйн хичээл болон бусад хичээлийн холбоо, хамаарлыг нэмэгдүүлэх, тухайлбал, МХХТ-ийг бусад хичээлийг судлах, сурах, мэдээлэл боловсруулах хэрэгсэл болгон ашиглах арга барилд суралцах хэрэгсэл болгох замаар сургалтын практик ач холбогдлыг нэмэгдүүлэх (Зураг 2);
- Мэдээлэл зүйн боловсролыг хэрэгжүүлж ирсэн туршлага, сургамж, ололт, амжилтыг сургалтын орчин үеийн дэвшилтэт технологи, арга барилтай хослуулах гэж тодорхойлсон.

Зураг 2. Мэдээллийн технологи ба математик сургалтын агуулгын уялдаа холбоо



Дээрх үзэл баримтлалын хүрээнд Мэдээлэл зүй хичээлийн нэрийг Мэдээллийн технологи болгон өөрчилж, хөтөлбөрийг сурагчид сурах арга барил эзэмшүүлэх, хувь хүний хөгжилд суурилсан байхаар боловсруулахыг зорьж байна. Ерөнхий боловсролын мэдээллийн технологийн боловсролын агуулгыг шинээр тодорхойлох ажлын хүрээнд олон улсын түвшинд улс орнуудын туршлага, чиг хандлага, мэдээллийн технологийн бичиг үсгийн боловсрол, түүний бодлогыг тодорхойлоход өргөн хэрэглэгдэж буй дараах бичиг баримтыг судалж, суурь үзэл санааг шинэчилсэн хөтөлбөрт тусгасан болно. Үүнд:

- UNESCO/IFIP Curriculum - ICT in Secondary Education, 2000;
- CSTA K–12 Computer Science Standards, 2011;
- ISTE National Educational Technology Standards for Students, 2007;
- European Computer Driving License (ECDL), 2012;
- Microsoft Digital Literacy Curriculum, 2012;
- Digital Literacy and Citizenship Curriculum, 2012;
- Guide to Measuring Information and Communication Technologies in Education, 2009.

Эдгээр баримт бичгүүдээс үзэхэд дэлхийн улс орнууд мэдээллийн нийгмийн хөгжил, МХХТ-ийн хөгжлийн ирээдүйн чиг хандлага, хэрэглээг харгалзан дараах агуулгатайгаар МХХТ-ийн бичиг үсгийн боловсрол олгож байна. Агуулгыг дээрх баримт бичгүүдэд тусгагдсан хувиар илэрхийлбэл:

- МХХТ-ийн суурь ойлголт (71.4%);
- Мэдээлэл, мэдээлэл боловсруулалт (85.7%);

- Компьютер ашиглалт, файлын зохион байгуулалт (85.7%);
- Компьютер ба техник хангамж (85.7%);
- Баримт бичиг боловсруулалт (71.4%);
- Хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулалт (71.4%);
- Мультимедиа илтгэл, танилцуулга (85.7%);
- Мэдээлэл ба харилцаа холбоо (100%);
- Тоон иргэн, нийгмийн ба ёс зүйн асуудлууд (100%);
- Сүлжээ (85.7%);
- Вэб технологи (85.7%);
- Интернет, бүх нийтийн сүлжээ (100%);
- Цахим шуудан, сүлжээгээр дамжуулан холбогдох (100%);
- МХХТ нийгэмд (85.7%).

Дээрх судалгааны болон шинэчлэлийн бодлогын хүрээнд шинэчлэн тодорхойлж, туршин сайжруулж буй мэдээллийн технологийн боловсролын агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсгийг Хүснэгт 4-т харуулав.

Хүснэгт 4

Агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг

Агуулгын тогтолцооны бүрэлдэхүүн хэсэг			
VI-VII анги		VIII-IX анги	
<b>Мэдээллийн технологийн үндсэн ойлголт</b>	- Мэдээлэл, загвар - Компьютер ашиглах	<b>Мэдээллийн технологийн үндсэн ойлголт</b>	- Мэдээлэл, загвар, үйлдлийн дараалал - Компьютер болон файлтай ажиллах
<b>Мэдээлэл боловсруулах технологиуд</b>	- Бичвэр мэдээлэл боловсруулах технологи - Зурган мэдээлэл боловсруулах технологи - Танилцуулга боловсруулах технологи - Мэдээлэл, харилцааны технологи	<b>Мэдээлэл боловсруулах технологиуд</b>	- Бичвэр мэдээлэл боловсруулах технологи - Зурган мэдээлэл боловсруулах технологи - Танилцуулга боловсруулах технологи - Хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулах технологи - Мэдээлэл, харилцааны технологи
X - XI анги			
<b>Мэдээллийн технологийн үндсэн ойлголт</b>	- Мэдээлэл, мэдээллийн систем - Загвар, загварчлал - Алгоритм, програмчлал		
<b>Мэдээлэл боловсруулах технологиуд</b>	- Багц мэдээлэл, түүнийг боловсруулах - Мультимедиа мэдээлэл, түүнийг боловсруулах - Хялбар вэб боловсруулах технологи - Өгөгдлийн сан, хүснэгтэн мэдээлэл боловсруулах технологи - Мэдээлэл, харилцааны технологи (мэдээллийн нийгэм, нийгмийн сүлжээ, мэдээллийн ёс зүйтэй, зөв хэрэглээ, дадал хэвшил)		



## ДҮГНЭЛТ, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Судалгааны хүрээнд бид дор дурдсан үндсэн асуудлыг дэвшүүлж байна. Үүнд

- **Сургалтын агуулга:** Мэдээлэл зүйн сургалт явуулж ирсэн туршлага, сургамжид тулгуурлан сургалтын агуулгыг олон улсын жишигт ойртуулах, шинэчлэх;
- **Сургалтын технологи, арга зүй:** Ахуй амьдрал, бусад хичээлээр олж авсан болон тавигдсан асуудлыг шийдвэрлэхэд шаардлагатай мэдлэг, мэдээллийг компьютер, мэдээлэл харилцаа холбооны технологи ашиглан боловсруулах хэрэглээний чадварт суралцах, мэдээлэл, мэдээллийн технологийг хэрэглэх ёс зүй, ёс суртахуунтай иргэн болгон төлөвших суурь тавихад уг хичээлийн агуулга, арга зүйг чиглүүлэх;
- **Сургалтын орчин:** Мэдээлэл технологийн сургалтыг зохион байгуулах сургалтын үндсэн орчны стандартыг шинэчлэх. Энэ хүрээнд мэдээлэл зүйн хичээлийн лаборатори, интернэтийн орчин бүрдүүлэх, сайжруулах асуудлыг суурь боловсролын шинэчлэлийн сургалтын орчны талаарх бодлогод тусган үе шаттайгаар богино хугацаанд хэрэгжүүлэх;
- **Багшийн хөгжил:** Багшийн хөгжлийг дэмжих, шинэчилсэн хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх багшийн мэдлэг, ур чадварыг дээшлүүлэхэд анхаарч, мэргэжил дээшлүүлэх сургалтын тогтолцоо, агуулгад шинэчилсэн хөтөлбөрийн агуулга, арга зүйн талаар тусган хэрэгжүүлэх, багш нарын хамтын ажиллагааны цахим орчинг бий болгож, хамтран ажиллах замаар суралцах боломжоор хангах.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Стандартчилал хэмжилзүйн үндэсний төв. (2004). *Мэдээлэл зүйн бага, дунд боловсролын стандарт MNS 5420-7:2004*. Улаанбаатар.
- Боловсрол Соёл Шинжлэх Ухааны Яам. (2008-2012). Ерөнхий боловсролын 12 жилийн сургуулийн 6-7, 8, 9, 10-12 дугаар ангийн сургалтын төлөвлөгөө, хөтөлбөр, зөвлөмж, Мэдээлэл зүй. Улаанбаатар.
- ACM (2003), A Model Curriculum for K–12 Computer Science, ACM K–12 Task Force Curriculum Committee.
- Eurydice. (2011). *Key Data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe 2011*, Education, Audiovisual and Culture Executive Agency.
- ISTE (2007). National Educational Technology Standards for Students. *The International Society for Technology in Education*.
- UNESCO-UIS. (2009). Guide to Measuring Information and Communication Technologies in Education. *UNESCO Institute for Statistics*.
- UNESCO/IFIP. (1994). *UNESCO/IFIP Curriculum, 1994. Curriculum - Informatics For Secondary Schools UNESCO*.
- UNESCO:IIEP. (2003). W.J.Pelgrum, N.Law, ICT in Education around the World: Trends, Problems and Prospects. *UNESCO: International Institute for Educational Planning*.
- ECDL Foundation. (2012). *What is ECDL/ICDL?*. Retrieved from <http://www.ecdl.org/programmes/index.jsp?p=102&n=108&a=0> on December 18, 12
- Eurydice. (2013). *Eurydice - Facts and Figures: Recommended Annual Taught Time in Full-time Compulsory Education in Europe 2012/13*. Retrieved from [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/facts\\_and\\_figures\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/facts_and_figures_en.php)
- Microsoft. (2013). *Microsoft Digital Literacy Curriculum*. Retrieved from <http://www.microsoft.com/About/CorporateCitizenship/Citizenship/giving/programs/UP/digitalliteracy/GBR/default.aspx>
- Partnership for 21st Century Skills (2010). *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved from [http://www.p21.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=254&Itemid=119](http://www.p21.org/index.php?option=com_content&task=view&id=254&Itemid=119)