

Արմաթիզացիա

#GenZers4Impact

ԵՄ-ն՝ բիզնեսի համար նախաձեռնության «Նորարարական փորձիզմի և տեխնոլոգիաների զարգացում Հայաստանի համար» ծրագիրը համաֆինանսավորվում է Եվրոպական միության և Գերմանիայի դաշնային հանրապետության տնտեսական համագործակցության և զարգացման նախարարության կողմից: Այն իրականացվում է Գերմանիայի միջազգային համագործակցության ընկերության (GIZ) կողմից: Ծրագիրը «ԵՄ-ն՝ բիզնեսի համար» նախաձեռնության մի մասն է:



Նախաբան

Անի Ղազարյանը թերթում է 2022 թվականի կիսամյակային հաշվետվությունը ԱՏՁՄ տնօրենների խորհրդի նիստից առաջ: Արդեն մեկուկես տարի է, ինչ նա ստանձնել է «Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաներ նախագծի ծրագրերի համակարգողի դերը: Նախաձեռնության ընդհանուր կատարողականը վերջին տասնութ ամիսների ընթացքում եղել է ավելի քան տպավորիչ: Ակնկալվում է, որ մինչև 2022 թվականի վերջ Արմաթը կընդլայնի իր ներկայությունը արտասահմանում և դուրս կգա նոր շուկաներ, ինչպիսիք են ԱՄՆ-ը, Ֆրանսիան և Քուվեյթը:

Չնայած ընդհանուր տպավորիչ այդյունքներին, միջազգային ընդլայնումը դեռ չի հասել ագրեսիվ աճի սահմանված նպատակներին: Միջազգային շուկայի շուրջ հիմնական խնդիրները մի քանի ճակատներում են:

- ❑ Առաջինը՝ ընդլայնման հետ կապված համապատասխան գործառնական և բիզնես մոդելների որոնումն է,
- ❑ երկրորդը՝ ընդլայնման համար ճիշտ շուկաների ընտրությունը
- ❑ և վերջինը՝ ընդլայնման հետ պայմանավորված բրենդավորումը:

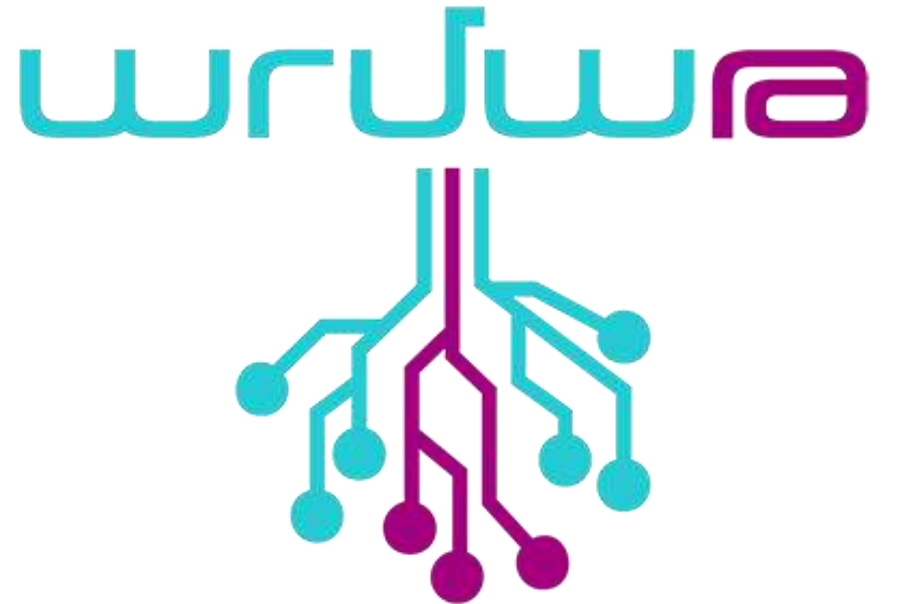
Անին հանդիպում է նախատեսել իր թիմի հետ՝ քննարկելու հնարավոր տարբերակները և այն, թե որն է լինելու լավագույն ճանապարհային քարտեզը, որը նա պետք է առաջարկի առաջիկա խորհրդի նիստում:



Ներածություն

Առաջատար տեխնոլոգիաների ձեռնարկությունների միություն ՀԿ-ն (ԱՏՁՄ) 2011 թվականից սկսած Հայաստանի հանրակրթական դպրոցներում նախաձեռնեց «Ռոբոտաշինության» խմբակների ներդրման և իրականացման ծրագիրը, որոնք 2014 թվականից սկսած վերանվանվեցին «Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաների:

**«Արմաթ»՝ ապագայի
ալգորիթմ**



Արմաթի մասին

❑ Ի՞նչ է «Արմաթը»

- Ոչ ֆորմալ տեխնոլոգիական կրթական հայկական ազգային նախագիծ, որը միտված է վաղ տարիքից հասանելի դարձնել ճարտարագիտական ուսուցումը և ուժեղացնել դպրոցների բնագիտական առարկաների դասավանդման գիտելիքները:

❑ Արմաթի տեսլականը

- Ունենալ տեխնոլոգիապես զարգացած Հայաստան:

❑ Արմաթի առաքելությունը

- Նպաստել նորագույն տեխնոլոգիական կրթությամբ սերնդի կայացմանը, հանուն տեխնոլոգիապես զարգացած պետության



Ինչու՞ է ստեղծվել Արմաթը

Նպատակն է հասանելի ճարտարագիտական կրթության միջոցով՝

- ❑ նպաստել դպրոցականների մասնագիտական կողմնորոշմանը,
- ❑ ուժեղացնել տեխնիկական կրթության բազան,
- ❑ պատրաստել տեխնիկական կրթությամբ մասնագիտական աշխատուժ, որը կապահովի Հայաստանում տեխնոլոգիապես զարգացած համայնքների ձևավորմանը, տեղական և միջազգային դպրոցական տեխնոհամայնքի ցանցի ստեղծմանը:



Ու՛մ համար է Արմաթը

«Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաներում 10-18 տարեկան երեխաներն ինտերակտիվ արտադասարանական դասընթացների, հետաքրքիր մրցույթների, ինովացիոն ճամբարների միջոցով ծանոթանում են գիտությանը, տեխնոլոգիային, ինժեներությանը և մաթեմատիկային:

Երիտասարդ ինժեներներին հնարավորություն է տրվում մշակելու, կառուցելու, փորձարկելու և բարելավելու իրենց իսկ ստեղծած լուծումներն անվտանգ և ուրախ միջավայրում՝ ընթացքում ձեռք բերելով նոր ընկերներ և միասին հիմնելով ստարտափներ:



Ինչու՞ Արմաթը

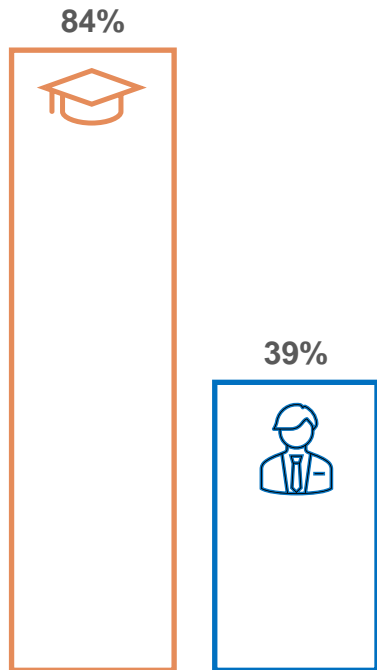
- ❑ Անվճար ինժեներական կրթություն
- ❑ Անմիջական կապ SS համայնքի հետ
- ❑ Տեխնոլոգիական մրցույթների, ցուցահանդեսների և ճամբարների մասնակցության հնարավորություն



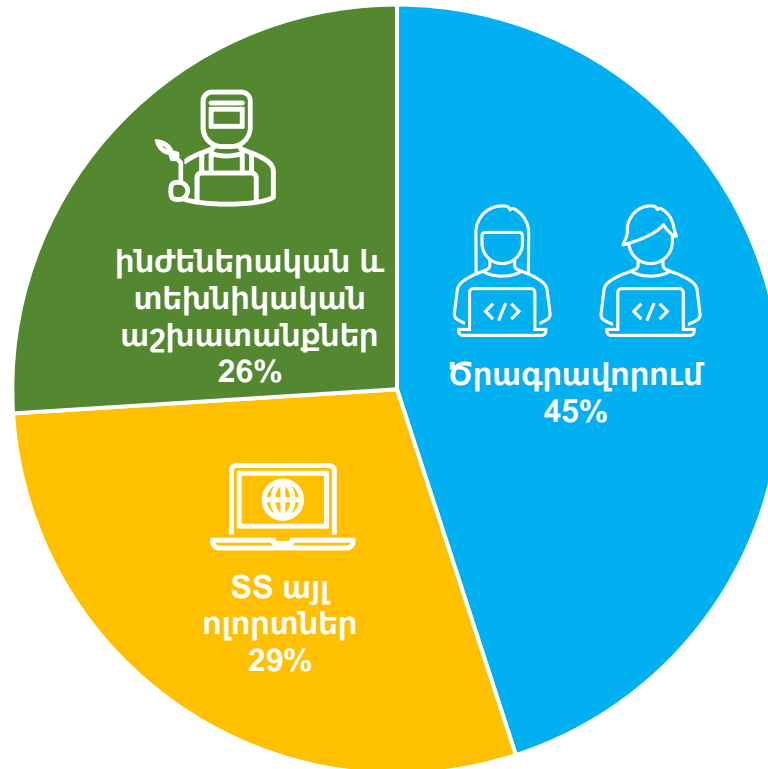
Ըստ Գրանթ Թորնթոն Բնասարժինգ ՓԲԸ-ի գնահատականի

Արմաթի սաները

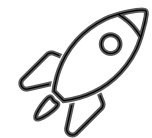
- Ընդունվել են ԲՈՒՀ
- Սովորում և աշխատում են



Աշխատանք ունեցողները ներգրավված են



Աշխատանք ունեցողների
12%-ը
հիմնել են ստարտափներ



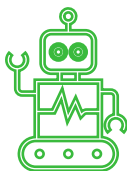
Ինչպես է Արմաթ-ն աշխատում

Ծրագրավորման փուլը սկսվում է «Աղուէս» և «Կրիյայ» վիզուալ և այլագրային ուսուցողական միջավայրերից: Ոլորտի առաջատար մասնագետների կողմից մշակվել են հատուկ ձեռնարկներ, դասագրքեր, ուսուցողական հոլովակներ և հոդվածներ, որոնց միջոցով յուրաքանչյուր երեխա կարող է միանալ դասընթացներին և դառնալ անընդհատ աճող «Արմաթ» տեխնո-համայնքի լիիրավ անդամ: Բոլոր ծրագրային ապահովումներն ունեն ազատ օգտագործման և բաց աղբյուրներով արտոնագրեր՝ GNU GPL (Linux): Աշխատանոցի սարքերը արտադրվում են Հայքում՝ աշխատանոցներում նվազագույն սպասարկում և վերաարտադրություն իրականացնելու սկզբունքով:

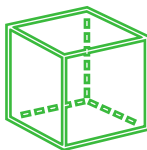
Կրթական բաղադրիչներն են՝



Ծրագրավորում



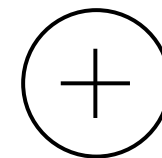
Ռոբոտաշինություն



Եռաչափ մոդելավորում
և տպագրություն



Վեկտորային գծագրություն,
փորագրություն և լազերագրություն



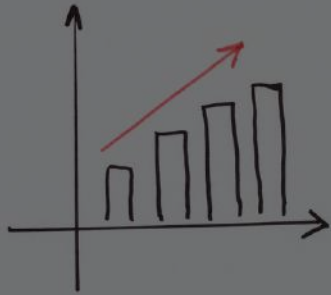
Ավելին

Ինչպե՞ս է կառավարվում Արմաթ-ը

- ❑ կառավարող անձնակազմ - 5
- ❑ մարզային համակարգողներ - 26
- ❑ խմբավարներ - 555



Արձաթ-ը թվերով



2022թ.-ի տվյալների համաձայն Հայաստանի, (այդ թվում Արցախի), Վրաստանի և Հնդկաստանի տարածքում գործում են՝



631

ճարտարագիտական աշխատանոցներ



17,000

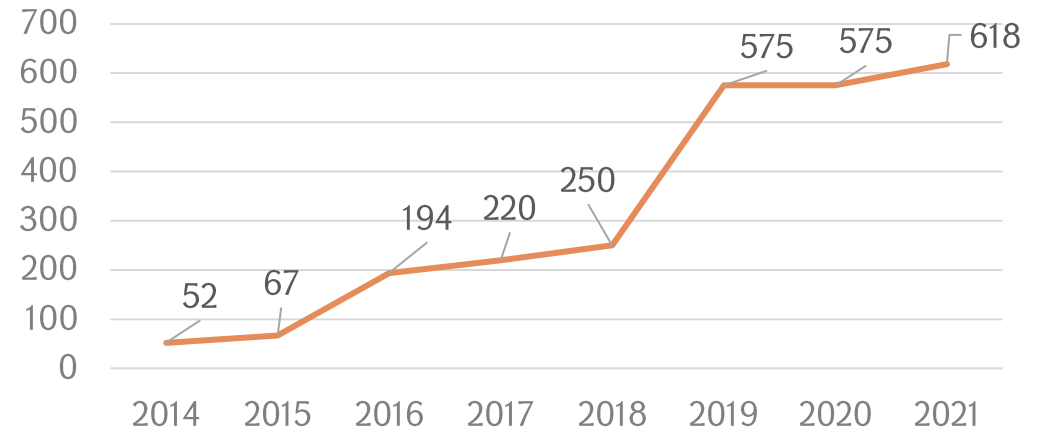
երեխա ստանում է անվճար հնժեներական կրթություն

«Արմաթ»-ը վերջին 10 - ամյակում

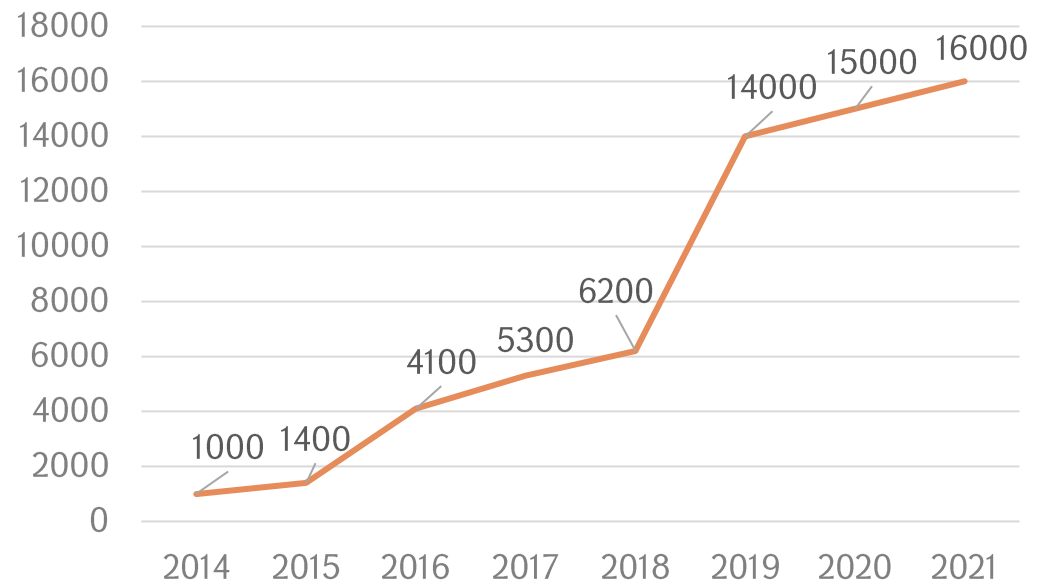


2014-21թթ.-ի ընթացքում «Արմաթ» աշխատանոցների թիվը ավելացել է մոտ 12 անգամ, իսկ սաների թիվը թիվը՝ 16 անգամ:

Աշխատանոցներ (2014-2021թթ.)



Սաներ (2014-2021թթ.)



Արձաթ-ի ֆինանսավորման հիմնական ուղղություններն են

- ❑ Պետական ֆինանսավորում
- ❑ Նվիրատվություններ
- ❑ Ծրագրի արտահանում

⊕ Ավելին

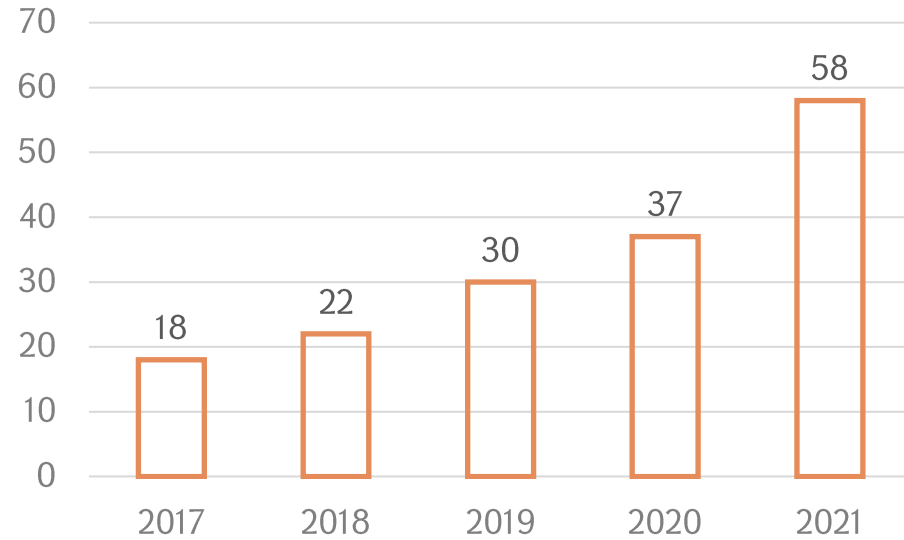


Ֆինանսավորում

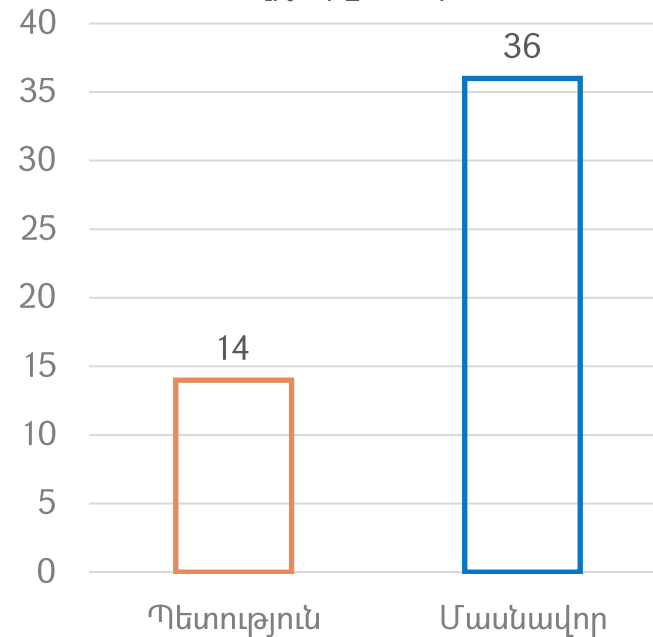


ՀՀ կառավարությունը սկսած 2014թ.-ից ֆինանսական օժանդակություն է ցուցաբերում Արմաթ լաբորատորիաների գործունեությանը՝ ապահովելով խմբավարների վարձատրության համար անհրաժեշտ միջոցները: Հաշվի առնելով Արմաթ լաբորատորիաների գործունեության առկա արդյունքները 2019թ.-ին ՀՀ կառավարությունը որոշում կայացրեց ՀՀ պետական բյուջեից ֆինանսավորել նոր, թվով 284 լաբորատորիաների սարքավորումների և գույքի ձեռքբերման և Շիրակի, Տավուշի, Լոռու, Երևանի դպրոցներում տեղադրման ծախսերը՝ 834.2 մլն.դրամ գումարով: ՀՀ կառավարության 2019թ.-ի հուլիսի 3-ին կայացած նիստում ներկայացվել է, որ ՀՀ մնացած մարզերի բոլոր դպրոցների Արմաթ լաբորատորիաների ներդրումը կիրականացվի 2020թ.-ին:

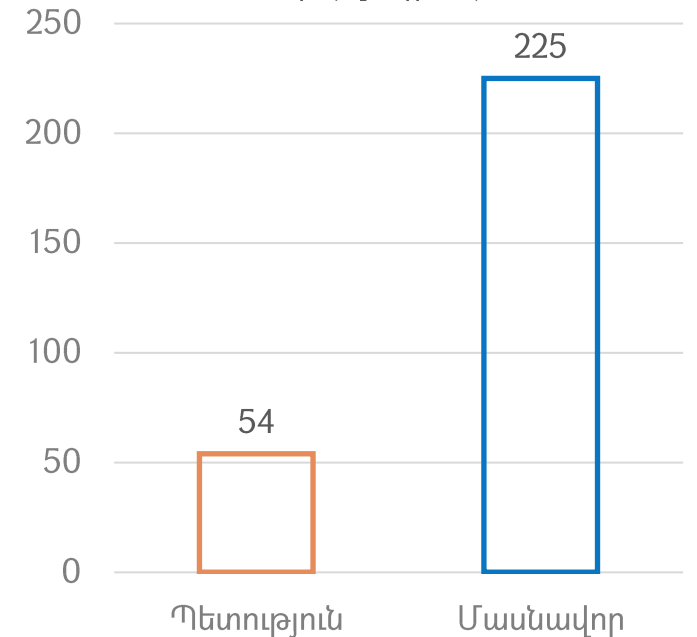
Գործընկերներ (2017-2021թթ.)



Աշխատանոցների ֆինանսավորման աղբյուրը 2021թ



Ներդրումներն ըստ աղբյուրների 2021թ (մլն դրամ)

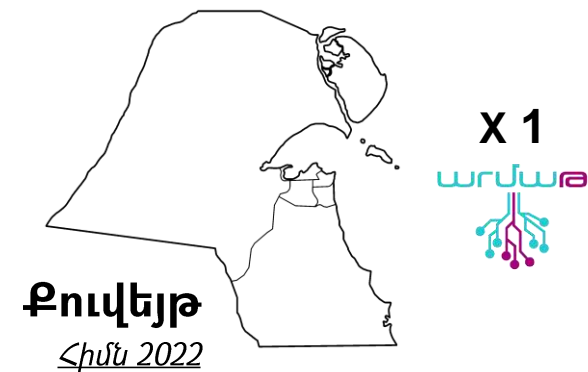
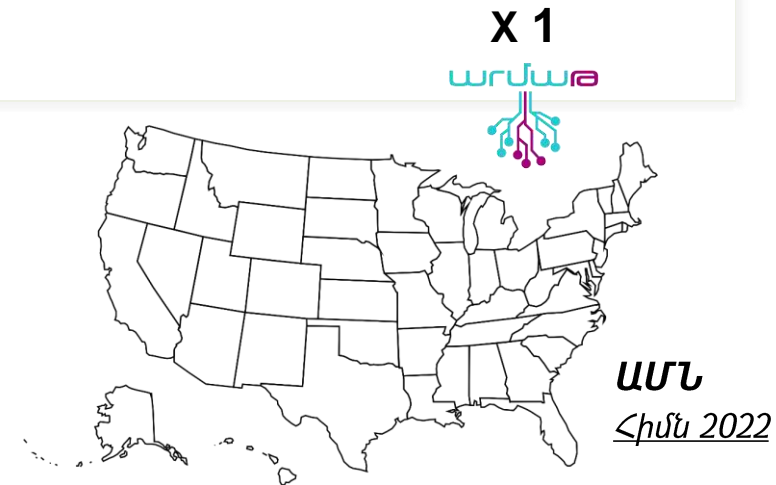
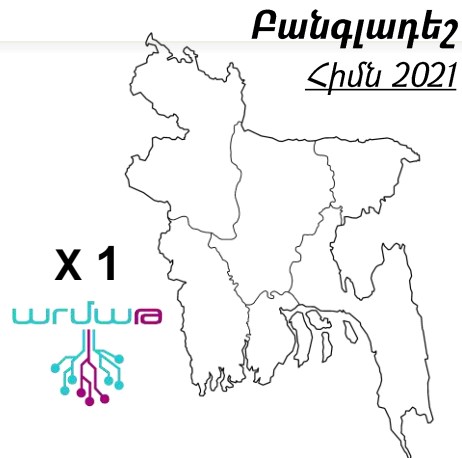




Արմաթ-ը Հայաստանից դուրս

Այս պահին Արմաթը գործում է Հնդկաստանում,
Վրաստանում, Բանգլադեշում, Ֆրանսիայում,
ԱՄՆ-ում և Թուրքիայում:

Արմաթ-ը Հայաստանից դուրս





Ընթացիկ արտոնագրման մեխանիզմը

Armath-ի կրթական մեթոդիկական կիրառելի է տարբեր երկրներում, միջավայրերում, տարածաշրջաններում, պետական և մասնավոր դպրոցներում, կրթական և ուսումնական, ստարտափ և արտելեբրացիոն կենտրոններում:

Armath ֆրանչայզինգի մոդելը հիմնված է Հայաստանում հաջողության փորձի վրա՝ որպես ազգային տեխնոլոգիական կրթության զարգացման լայնածավալ նախագիծ: Ծրագրի կառավարության աջակցությունը ապահովում է ծրագրի կայունությունը և ուսանողներին հնարավորություն է տալիս անվճար տեխնոլոգիական կրթություն ստանալ առանց տնտեսական ռիսկերի և լրացուցիչ ներդրումների՝ տարածք տրամադրելով հանրակրթական դպրոցներում և վճարելով մարզիչների աշխատավարձերը:

Երբ իրականացվում է որպես մասնավոր նախաձեռնություն, ֆրանչայզերը ազատ է փոխել բիզնես մոդելը: Լաբորատորիաների տեղակայումը ներառում է երեք հիմնական ցիկլ.

- ❑ Լաբորատոր սարքավորումների տեղադրում
- ❑ Մարզիչների վերապատրաստում
- ❑ Համակարգում, մոնիտորինգ, խորհրդատվություն և գնահատում

Օգտագործման իրավունքը ներառում է

- ❑ Իրավատիրոջը պատկանող «Արմաթ» ծրագիրը,
- ❑ «Արմաթ» ապրանքային նշանը,
- ❑ Մշակված մեթոդոլոգիան, առցանց նյութեր,
- ❑ «Արմաթ» լաբորատորիաների գլոբալ ցանցին մուտք, տեղադրված նյութերին հասանելիություն,
- ❑ Սարքավորումներ՝ համաձայն Հավելվածում նշված տեսակի, քանակի և տեխնիկական պահանջների



Իրավատիրոջ պարտականությունները

Իրավատերը պարտավորվում է՝

- ❑ անցկացնել հեռավար հարցազրույցներ պոտենցիալ դասավանդողների հետ՝ վերջիններիս ընտրության նպատակով,
- ❑ Նշված քանակի լաբորատորիաների մեկ-երկուական խմբավարների համար Հայաստանում իրականացնել վերապատրաստման դասընթացներ 100 ժամ ժամաքանակով, մեկամսյա ժամկետում:
- ❑ Սարքավորումների մատակարարում Օգտագործողի կողմից նշված վայր,
- ❑ «Արմաթ» լաբորատորիաների գլոբալ ցանցին մուտքի ապահովում,
- ❑ «Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաների գործունեության մշտադիտարկում, ընթացիկ խորհրդատվության և աջակցության տրամադրում:
- ❑ «Արմաթ» ծրագրի բրենդի կիրառման ուղեցույցը:



Օգտագործողի պարտականությունները

Օգտագործողը պարտավորվում է՝

- ❑ Օգտագործողի գործունեության մեջ ապահովել այնպիսի որակ, որը կհամապատասխանի Իրավատիրոջ ընթացիկ պահանջներին, ինչպես նաև Իրավատիրոջ սահմանած որակի չափանիշներին,
- ❑ «Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաները կահավորել Իրավատիրոջ կողմից ներկայացված պահանջներին համապատասխան՝ օգտագործելով «Արմաթ» ապրանքային նշանի գույները,
- ❑ շահառուներին տրամադրել բոլոր այն ծառայությունները, որոնց ստացումը նրանք կարող են ակնկալել՝ դիմելով Իրավատիրոջ «Արմաթ» ծրագրին,
- ❑ հետևել Իրավատիրոջ ցուցումներին և պահանջներին, որոնք ուղղված են Համալիրի օգտագործմանը՝ դրա բնույթին, միջոցներին և պայմաններին,
- ❑ Անհրաժեշտության դեպքում Իրավատիրոջ կողմից գործուղված դասավանդողների, կամ Օգտագործողի կողմից գործուղված վերապատրաստման ենթակա խմբավարի թեկնածուի/ների համար ապահովել գործուղման ծախսերը (այդ թվում, ավիատոմս, կեցության և ներքին տրանսպորտի ծախսերը, ինչպես նաև վերապատրաստման ծախսերը):
- ❑ աշխատանքի ընդունել գլխավոր դասավանդողին



Ապրանքային նշանի օգտագործումը

Պայմանագիրը նախատեսում է Ապրանքային նշանի օգտագործումը՝ հետևյալ ծավալով.

- ❑ «Արմաթ» ինժեներական լաբորատորիաների ներքին և արտաքին ձևավորման մեջ,
- ❑ կիրառվող փաստաթղթաշրջանառության մեջ՝ կապված սույն Պայմանագրով նախատեսված գործունեություն վարելու հետ,
- ❑ Մարքեթինգային նյութերում, ուսումնական, գովազդային նյութերում:





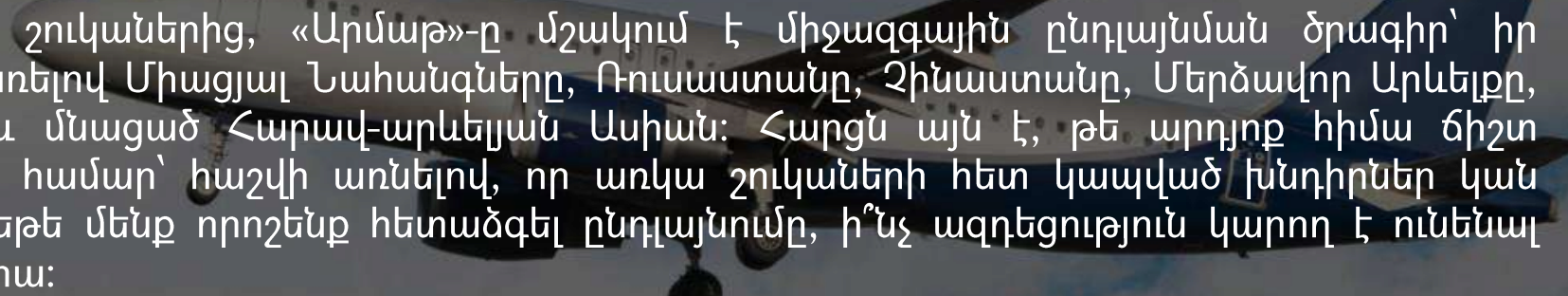
ՄԻՋԱՂԳԱՅՆԱՑՄԱՆ
ՄԱՐՏԱՀՐԱՎԵՐՆԵՐԸ

Բիզնես մոդել

Արմաթի կողմից շուկայի ընդլայնման համար ընդունված ներկայիս մոդելը Ֆրանչայզ մոդելն է, որտեղ ֆրանչայզերը պատասխանատու է գովազդի և առաջխաղացման մեջ իրենց ներդրումները կատարելու համար, բայց նաև իրավունք ունի թելադրելու սեփական գները, եթե անհրաժեշտ է (սովորաբար Armath-ը անվճար է ուսանողների համար): Սա՞ է առաջ գնալու լավագույն մոդելը, թե՞ Արմաթը պետք է այլ մոդել ընդունի:

Եթե որոշեք պահպանել գոյություն ունեցող մոդելը միայն կամ նորի կողքին, ինչպե՞ս կփոխեք այն:

Միջազգային ընդլայնում



Բացի գոյություն ունեցող շուկաներից, «Արմաթ»-ը մշակում է միջազգային ընդլայնման ծրագիր՝ իր թիրախային ցանկում ներառելով Միացյալ Նահանգները, Ռուսաստանը, Չինաստանը, Մերձավոր Արևելքը, Ավստրալիան, Եվրոպան և մնացած Հարավ-արևելյան Ասիան: Հարցն այն է, թե արդյոք հիմա ճիշտ ժամանակն է ընդլայնվելու համար՝ հաշվի առնելով, որ առկա շուկաների հետ կապված խնդիրներ կան լուծելու: Այնուամենայնիվ, եթե մենք որոշենք հետաձգել ընդլայնումը, ի՞նչ ազդեցություն կարող է ունենալ նպատակներին հասնելու վրա:

Եթե ճիշտ ժամանակն է, ապա ո՞ր երկիրը կամ երկրները պետք է առաջնահերթ լինեն «Արմաթ»-ի համար: Միջազգային շուկայի ընդլայնումը Edu-Tech ընկերության համար հեշտ չէ: Շատ նկատառումներ պետք է հաշվի առնել նախքան ընդլայնման հետ կապված ներդրումներ իրականացնելը: Այս նկատառումներից մի քանիսը ներառում են իրավական դաշտը, տեղական մրցակցային դինամիկան և սպառողների սովորությունները:

Միջազգային բրենդավորում

Վերջապես, բրենդինգի շուրջ խնդիրը պետք է լուծվի: Արդյո՞ք «Արմաթ»-ը պետք է թույլ տա, որ ֆրանչայզերները (Գնորդները) ունենան ապրանքանիշը տարբեր շուկաներում կառավարելու ազատություն: Թե՞ Արմաթը պետք է վերահսկի ողջ բրենդինգը և հաղորդակցությունները:

Նույնիսկ եթե «Արմաթ»-ը որոշի որդեգրել այլընտրանքային բիզնես մոդելը, այնուամենայնիվ, հնարավոր է թողնել տեղական ֆրանչայզերներին (Գնորդներին) բրենդինգի կառավարումը: Դա կնշանակի, որ միջազգային շուկաներում կարող են լինել մեկից ավելի ապրանքանիշի ինքնություն: Թեև «Արմաթ»-ի բրենդային դիրքավորումը Հայաստանի և արտահանման շուկաների համար կարող է նույնը չլինել, արդյոք տարբեր արտահանման շուկաների բրենդավորումը պետք է լինի ֆրանչայզերի ձեռքում, թե՞ «Արմաթ»-ը պետք է վերահսկի այս բրենդինգային գործողությունները:

Արմաթի ղեկավարությունը կշռադատում է ուժեղ և հետևողական գլոբալ ապրանքանիշի ինքնություն ստեղծելու անհրաժեշտությունը՝ ընդդեմ հնարավոր փոխզիջումների, ինչպիսիք են ճկունությունը և տեղական անհատականացումը:

Որո՞նք են այս հասանելի տարբերակների առավելություններն ու թերությունները: Կա՞ հավասարակշռություն, որը կարող է առավելագույն արժեք ստեղծել բոլորի համար:

Եզրակացություն

Արմաթի թիմը մտնում է Անիի աշխատասենյակ՝ նախատեսված հանդիպմանը: Նրանք միասին կներկայացնեն միջազգային շուկայի բոլոր խնդիրներն ու առկա տարբերակները: Նիստի վերջում Անին ցանկանում է ունենալ Armath-ի համար համապարփակ միջազգային ընդլայնման ռազմավարություն, որը կօգնի ապրանքանիշին հասնել իր միջազգային աճի նպատակին մինչև 2026 թվականը:

Այս պլանը կներկայացվի խորհրդին և պետք է անդրադառնա հետևյալ հարցերին՝

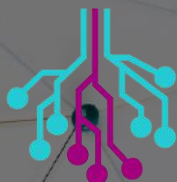
- ❑ իդեալական գործառնական և բիզնես մոդել(ներ)ի ընտրությունը դիստրիբյուտորների / վերավաճառողների / գնորդների հետ
- ❑ աշխարհագրական ընդլայնման թիրախները և
- ❑ ի՞նչ մոտեցում պետք է ցուցաբերի «Արմաթ»-ը միջազգային շուկաներում իր բրենդինգի հարցում:

Անին բոլորի համար սուրճ է պատվիրում և փակում նիստերի սենյակի դուռը: Կարծես առջևում երկար կեսօր կլինի, քանի որ թիմը սկսում է քննարկումները:





արվար



Երախտագիտություն



Այս փաստաթուղթը չի կարող օգտագործվել որպես օժանդակ աղբյուր CaseKey Business Case Competition 2022-ից դուրս և չի կարող հրապարակայնորեն մեջբերվել առանց հեղինակների գրավոր համաձայնության:

#GenZers4Impact

Հեղինակներ

Տիգրան Բաբայն // ALM Consulting

Հարություն Ղավայան // ALM Consulting

Դիզայն

"AURORA BAREALISSE" MARKETING AND BRANDING AGENCY

Հայկանուշ Արշակյան // Key account manager

Մարինա Պարակչիեվա // Graphic designer / Illustrator

Սույն հրատարակությունը պատրաստվել է Եվրոպական միության (ԵՄ) և Գերմանիայի դաշնային հանրապետության տնտեսական համագործակցության և զարգացման նախարարության (ԳԴՀ ՏՀՀՆ) ֆինանսական աջակցությամբ: Բովանդակության համար պատասխանատվություն է կրում Նեյշն 2.0 Կրթական ՀԿ-ն, և պարտադիր չէ, որ այն արտահայտի ԵՄ-ի և ԳԴՀ ՏՀՀՆ-ի տեսակետները:



Հավելվածներ

Հավելված 1: Արմաթի կերպարը

❑ «Արմաթ» անվանում

«Արմաթ» անվանումը բաղկացած է «ար» հնդեվրոպական լեզվաընտանիքի հնագույն արմատից և մաթեմատիկայի «մաթ» մասնիկից և խորհրդանշում է հայկական SS ոլորտում հայկական մտքի ու մաթեմատիկական-վերլուծական մտածողության կարևորությունը:

❑ «Արմաթ»-ի կարգախոսը

«Արմաթ»՝ ապագայի ալգորիթմ

❑ «Արմաթ»-ի լոգոտիպ

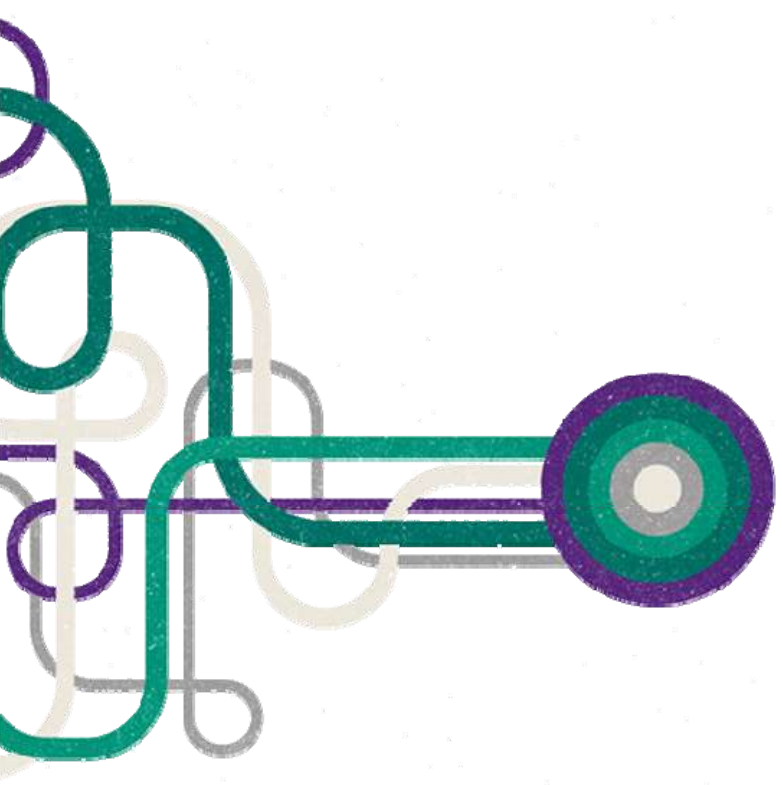
«Արմաթ»-ի լոգոտիպը խորհրդանշում է հայկական գիտության տեխնոլոգիական ոլորտի զարգացման հիմքը, տեխնոլոգիական արմատի և հայ պատանի սերնդի գիտելիքների կատարելագործման վրա կառուցված արարող Հայաստանի ապագա պատկերը:

❑ «Արմաթ»- կերպարը

Հայ պատանու կողմից ստեղծված ռոբոտ, որի անունն Արման է: Նա երիտասարդ, ստեղծագործ և նորարար երեխաների ինտելեկտուալ, հետաքրքրասեր ընկերն է, որը պատրաստ է նոր ու պայծառ գաղափարներ և անսպասելի լուծումներ առաջարկել:



**Հավելված 2: «Արմաթ» Ինժեներական
լաբորատորիաների ծրագրի ներդրման
արդյունքների գնահատում**



Assessment of the results of “Armath” project for implementing an engineering laboratories

UNION OF INFORMATION TECHNOLOGY ENTERPRISES

13 September, 2017

UITE NGO
H. Hakobyan str.
Building 3, floor 3
Yerevan 0033, RA

13 September, 2017

Dear Mr Vardanyan,

We have pleasure in enclosing a copy of our Report in accordance with the Contract N BC/CS/026/17 (hereinafter the Contract) signed between Grant Thornton Consulting CJSC (hereinafter the Consultant) and UITE NGO (hereinafter the Client) dated 30 August, 2017.

Sources of information

The information contained in this report is based primarily on:

- Information provided by NGO “UITE”
- Results of the survey
- Publicly available information

Scope of work and limitations

Our work is focused on the areas stated in the Contract N BC/CS/026/17, signed in 30 August, 2017.

Advisory Services

Grant Thornton Consulting CJSC
8/1 Vagharshyan Str.
Yerevan 0012
Armenia

T +374 (0)10 26 09 64
F +374 (0)10 26 09 61
www.grantthornton.am

Limitation of liabilities

This report and opinions presented in it are based on the information provided by the Client, which, in some cases, has been a subject of independent review by “Grant Thornton Consulting” CJSC. The credibility, accuracy and completeness of the sources of information and opinions contained in the document are beyond the scope of control and responsibility of the “Grant Thornton Consulting” CJSC. The information and the calculations presented within this report have been prepared solely for use in this report and are based on a number of assumptions and analyzes made on the basis of the information available at the time of the preparation of the report.

Forms of report

For your convenience, this report can be provided in both electronic and hard copy formats. Consequently, there can be several examples and variants of the report. In case of any differences, only the final, sealed and signed version of the report is considered to be the priority.

Permitting and restricting conditions

This report is based on the following permissive and limiting conditions:

- Separate parts of this report, including appendices, cannot be interpreted separately, but only within the entire report.
- This report is valid only for the purposes stated therein.
- This report can be used only for purpose stated therein.



Private and Confidential

Contacts

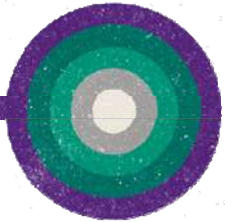
If there are any matters upon which you require clarification or further information please contact Gurgen Hakobyan on +374 (0)10 260 964 +302, gurgen.hakobyan@am.gt.com or David Manukyan on +374 (0)10 260 964 +306, davit.manukyan@am.gt.com:

Yours faithfully

Grant Thornton CJSC

Contents

Section	Page	Appendices	Page
1. Introduction and executive summary	5	A. Glossary	30
2. Project overview	10		
3. Investments and results of the Project	15		
4. Survey analysis	20		
5. Assessment of project results	24		



Section 1: Introduction and executive summary

- 01. Introduction and executive summary
- 02. Project overview
- 03. Investments and results of the Project
- 04. Survey analysis
- 05. Assessment of project results

Introduction

Basis for provision of services

This report of provision of services has been prepared by “Grant Thornton Consulting” CJSC, based on the contract N BC/CS/026/17 signed between “Grant Thornton Consulting” CJSC and “UITE” NGO on August 30, 2017.

Report Preparation Date

According to the agreement with the Client, the date of preparing the report on the provision of services is September 13, 2017.

The purpose of the provision of services

The purpose of the provision of service is to assess the economic impact of the "Armath" project.

- Summary of current and anticipated challenges and opportunities of the "Armath" project.

Subject of Services

The subject of the provided services is the "Armath" project of “UITE” NGO.

The process of the provision of the services

The provided services include the following activities:

- Development of the methodology of survey, which should be done among the participants of the "Armath" project, organizing the survey and analyzing the results,
- Evaluation of the economic impact of the programs implemented within the framework of "Armath" project,
- Comparative analysis of Client's initial goals and current achievements within the framework of "Armath" project,

Executive summary

Key findings

	Summary	Comments and conclusions
Project overview	"Armath" is a project implemented by the Client since 2014, aimed to create and develop a technical education base through the establishment and operation of engineering laboratories in 1,400 educational institutions in Armenia and Artsakh, which will further meet the growing demand for technical specialists in the labor market.	<p>The main goals of the project are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promotion of technological education in Armenia, • Increase of the employment in the sector, • Establishment and improvement of economic activity in high-tech and related spheres.
Investments	Private and state budget investments continuously increased during 2013-2017, totaling AMD 627 and 249 million, respectively. For 2017 investments from the state budget are not received as of report date.	<ul style="list-style-type: none"> • Due to the growing reputation of the Project and the investments made the number of the students has increased and the geographical coverage of the labs has been expanded. • The cost of launching one engineering lab is AMD 5.28 million., of which AMD 2.7 million accounts for the acquisition of equipment and property.
Analysis of the survey	In order to analyze the results of the "Armath" project, the Consultant has conducted a survey among the project coaches. 19 coaches were involved in the survey, and reported about 101 students.	<ul style="list-style-type: none"> • According to the survey results, the most part of the students, 84%, were admitted to the University. • 39% were working and studying, and 4% were just working. • 1% neither continue their education, nor found a job. • Only 19% of "Armath" graduates preferred to continue their education by non-technical and non-IT specializations. • 45% of employees were involved in programming, 12% founded startups, another 29% were involved in other areas of IT sector, and the rest were involved in engineering and technical jobs. • The salaries of employed or start-up founded students were between AMD 50,000 and 300,000, averaging AMD132,561. • Coaches gave an average score to the project of 8.7 in the range of 1-10 points.

Executive summary

Key findings

Evaluation Field	Comments	Conclusions
<p>Assessment of key findings</p> <ul style="list-style-type: none"> Per project goals 	<p>The main goals of the project are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> Promotion of technological education in Armenia, Increase of the employment in the sector, Establishment and improvement of economic activity in high-tech and related spheres. 	<ul style="list-style-type: none"> 84% of the respondents were enrolled in institutions of higher education, 82% of them into spheres of natural sciences, IT and technical specialties. The number of students enrolled in the project has continued to grow since its foundation, making up 5,000 in 2017. 43% of the students has found a job or became the founders of the startups. The fields of employment were computer programming, IT or technical. Other 37% of students can be considered as potential employees after being graduated from high schools.
<p>Assessment of key findings</p> <ul style="list-style-type: none"> Per regional development 	<p>To contribute to the symmetric development of Armenia and Artsakh regions</p>	<ul style="list-style-type: none"> Currently 225 groups are founded, of which only 30 in Yerevan and the rest in all regions of Armenia and Artsakh. Thus, the project provides an opportunity to have participants in all regions of Armenia and Artsakh.
<p>Assessment of key findings</p> <ul style="list-style-type: none"> Per social-economic factors 	<p>For social-economic assessment of the Project the Consultant has made several assumptions concerning the growth rate of the salaries in the IT sphere, the refinancing rate, the direct value added of the project, the discount rate and other factors.</p>	<ul style="list-style-type: none"> The economic NPV of the project was estimated to be about AMD 47 billion, taking into account only the direct impact of the existing groups. The economic IRR of the project is estimated to be 100%. The economical NPV per single group is estimated to be AMD 254 million, while the economic IRR - 88%. Assessed value of founding labs in 1175 schools is about AMD 3.5 billion –for founding, and AMD 2.8 billion – for annual operating expenses. NPV is estimated to be AMD 298 billion. Only the direct impact was assessed. The impact of an economic multiplier can be up to 2.3 times.

Executive summary

Key findings

Evaluation Field	Comments	Conclusions
Assessment of key findings <ul style="list-style-type: none">• Comparison analysis against international trends	Global developments clearly reveal that during upcoming 10 years about 800 jobs will be eliminated because of automation, and new jobs will be available in robotics, artificial intelligence, newest materials, biotechnology, genomics and other technical areas. Understanding these tendencies, developed countries are making huge investments for fitting the educational programs to these developments.	<ul style="list-style-type: none">• "Armath" fully meets the requirement of global developments and promotes the rise of the competitiveness of Armenian economy.

Section 2: Project overview

- 01. Introduction and executive summary
- 02. Project overview
- 03. Investments and results of the Project
- 04. Survey analysis
- 05. Assessment of project results

Project Overview

The Project

"Armath" is a project implemented by the Client since 2014, aimed to create and develop a base of technical education through the establishment and operation of engineering laboratories in 1,400 educational institutions of Armenia and Artsakh, which will further meet the growing demand for technical specializations in the labor market.

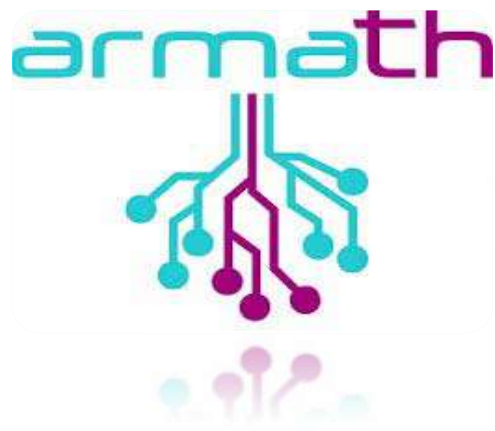
Project goals

The main goals of the Project are:

- Promotion of technological education in Armenia;
- Increase the level of employment in the sector;
- Establishment and improvement of economic activity in high-tech, as well as in the related spheres.

Project implementers and supporters

The project is implemented by the Client, with the support of the Government of RA, businesses, as well as international organizations.



Expected results

The expected results of the project have been classified by the Client:

- **Professional orientation, evaluation of the importance of engineering specialisations.** Setting a final goal of supporting the development of knowledge-based economy in Armenia, the Project has a task of spreading interest towards technological specializations among youth. The implemented projects will also lead to the development of the social mentality by making education and knowledge priorities among youth. This will result in obtaining the skills, required for the development of high tech industry .

Project overview

Expected results

- **Labor force, having a technical education of brand new quality.** The advantage of the project, in comparison to traditional education, is that in its scope the future specialists obtain applied skills in an interactive way and are becoming capable to enter the labor market as beginning technical specialists, without receiving university education.
- **Change of the "characters of heroes" in the society.** The increase in the number of young specialists, receiving stable and high wages based on their own knowledge, will lead to a change in the society's perceptions of prosperous and worthy life. The businessmen and state officers, which are perceived as "heroes" by large segments of youth, will be replaced by literate programmers, engineers, and founders of IT startups.
- **Additional economic activity and employment.** If currently the main works in the technical and technological sphere of Armenia are in outsourcing of services with higher than average added value, the Project will provide the local IT and engineering companies an opportunity to receive orders with comparably lower added value from the international market.
- **Development of related spheres.** Researches shows that 1 additional work place in the technological sphere leads to the creation of 6-7 job places in the related areas. Thus, not only the technical specializations will benefit from the results of the Project, but also citizens working in the related areas.

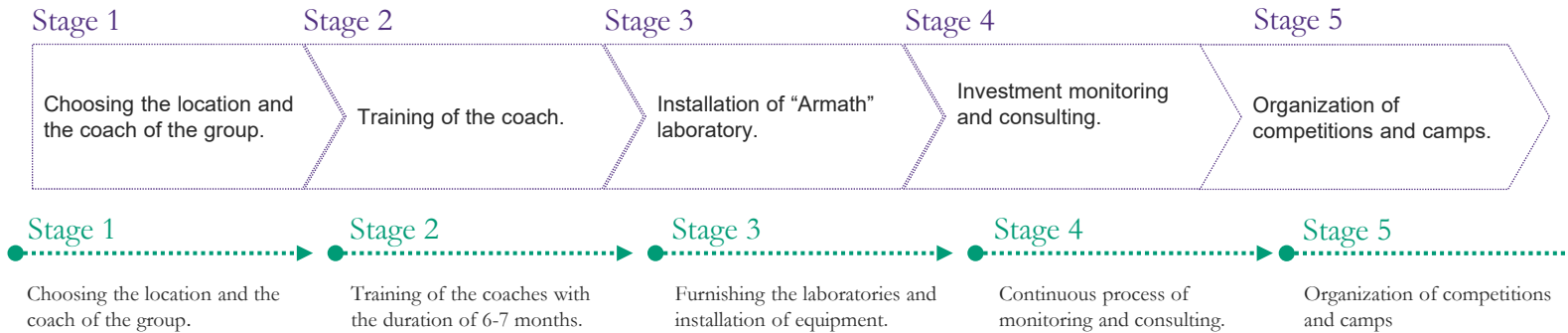
Other areas of impact

The following can be mentioned as other areas of impact of the Project;

- Regional development: the Project is implemented throughout the whole territory of RA and NKR,
- Spreading out the entrepreneurial culture,
- Establishing the "school – labor market – university – labor market" cluster
- Improvement of demography – due to improving the financial and social conditions through hindering emigration and decreasing the age required to enter the labor market,
- Connections between the companies involved in the sphere and the educational system,
- Shaping leaders and entrepreneurs of brand new quality.

Project overview

Project implementation stages



Reporting and monitoring

Throughout the whole process of Project implementation reports are made on the works carried out, as well as the visits of sponsors to groups are organised.

Awards

For the implementation of "Armath" project the "UITE" NGO has been rewarded the "Sustainable Growth" award of WITSA Global Excellence awards of World Congress of IT, taking place in Brazil, as well as "The Best IT Education Provider" prize at the awards ceremony in the scope of the regional IT event "GITI-2016", taking place in Tbilisi.



Project overview

The laboratories

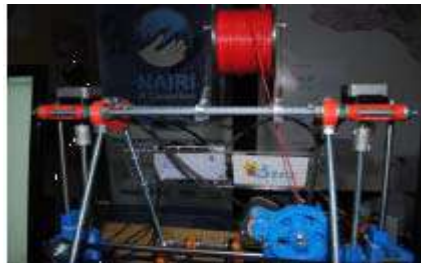
The teaching process in the groups is carried out by advanced educational methodologies and tools developed in MIT. In the scope of the project schoolchildren learn the principles of Mathematics and exact sciences, basics of engineering, programming and robotics, skills in 3D modelling and construction of unmanned aerial vehicles (UAV).

Robot-constructor

Developed by “Simotec” company and aimed to be used in teaching the basics of robotics.

3D printer

The initially modelled object is obtained on a glass platform through melting the material and laying the streaks over each other.

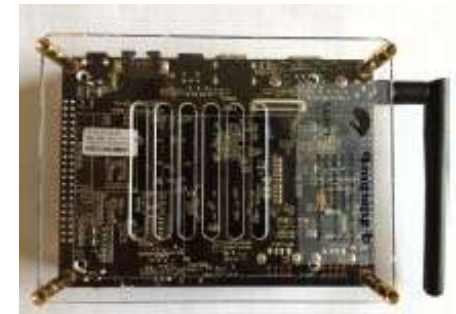


CNC drilling press machine

Engraves the initially modelled text or object on various surfaces.

Mini computer

Includes an educational software package for programming and robotics.

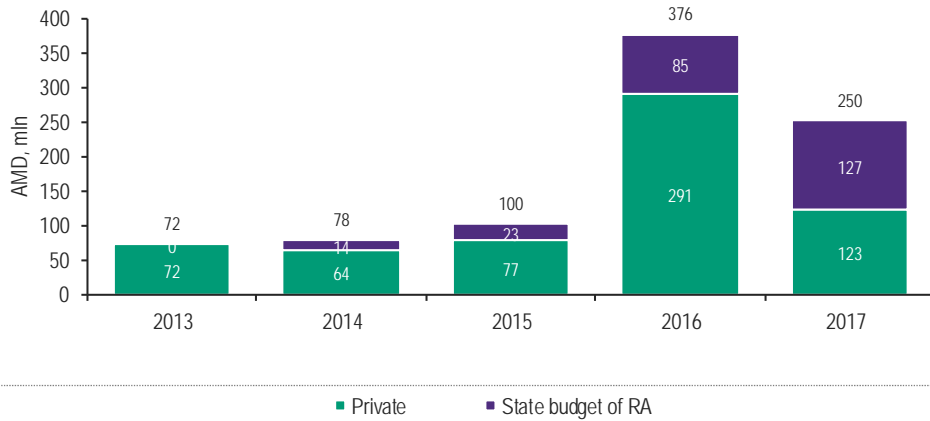


Section 3: Investments and results of the Project

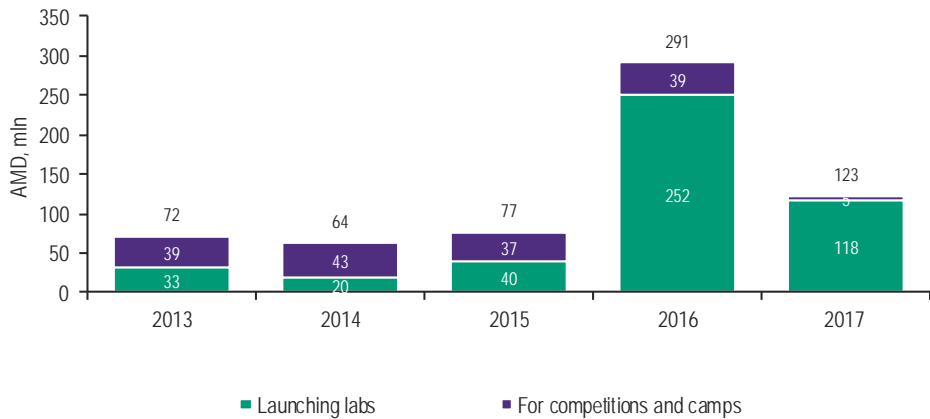
- 01. Introduction and executive summary
- 02. Project overview
- 03. Investments and results of the Project
- 04. Survey analysis
- 05. Assessment of project results

Investments

Total investments for 2013 – 2017



Private investments for 2013 – 2017

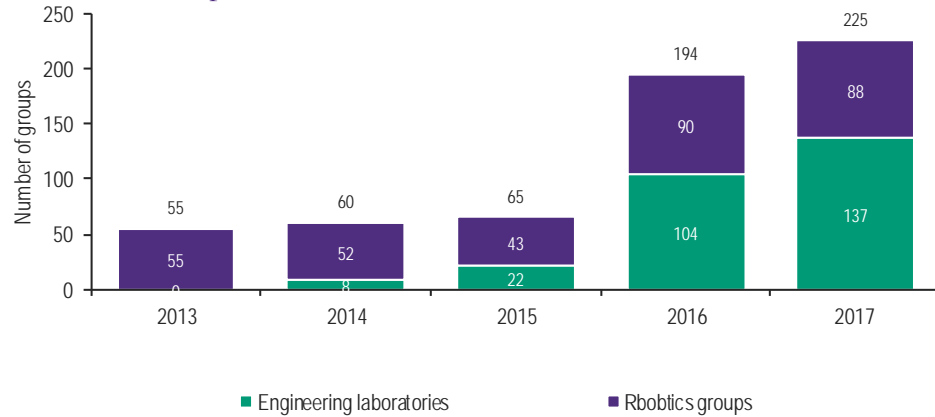


Observations

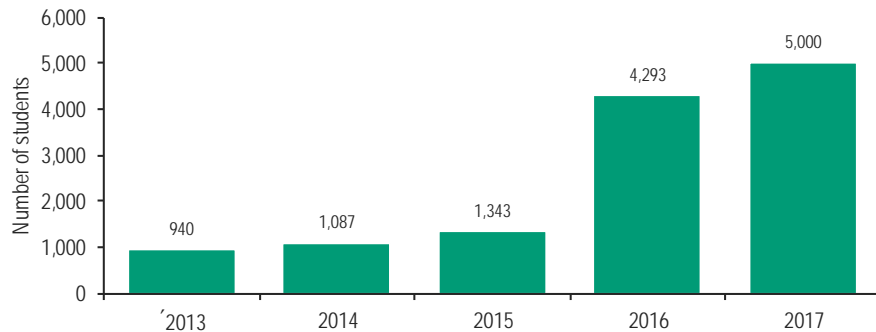
- The prototype of “Armath” project was an “ArmRopobics” launched in 2008 in 55 communities of Armenia and Artsakh. The project encountered 60 robotics labs.
- In 2013 AMD 71.7 million was already invested in “ArmRobotics”. Investments were made only by private investors and were spent on technically equipping and furnishing the labs, as well as on organizing competitions on robotics.
- Starting from 2014, the already existing robotics trainings are being upgraded with classes on three-dimensional printer, CNC drilling press machines, existing computers are being replaced with modern mini-computers. The software programs “Aghues” and “Kria” are also being upgraded.
- Since 2014, the Government of Armenia joined private investors. The funds provided by Government have been and are still being spent on remuneration of coaches. Furnishing and replenishment of newly established labs, as well as organizational expenses of competitions are still carried out by means of private investors.
- For the period from January to August of 2017, the investments made by private investors are presented. At this stage, the allocations by the Government of Armenia are still under discussion.
- Apart from the necessary furniture and equipment for the labs, by means of private sponsors camps and competitions are also being organized.
- Since 2013, AMD 875.8 million has been invested in the project, including AMD 627 million from the private sector and AMD 249 million from the State Budget.

Results

Groups and labs for 2013-2017



Number of students for 2013-2017

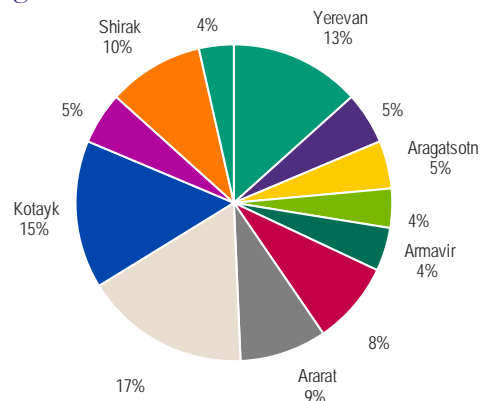


Observations

- During 2014 - 2017 a significant increase in the number of engineering labs took place, which was due to growing interest, both by students and by investors.
- If in 2013 the number of robotics groups was 55, by 2015 it has become 43. This was due to the technical re-equipment of the groups and by their transformation to engineering laboratories.
- In 2016, substantial growth of engineering labs and robotics groups took place. While the growth of engineering laboratories was driven by a significant increase in private investment, robot construction groups were launched due to funding from the RA state budget.
- During 2016 - 2017 the launch rates of the laboratories were significantly reduced over the previous period, which was conditioned by the reduction of private investment. Moreover, during 2017 no investments from the RA State Budget were made.
- The study of the number of students included in “ArmRobotics” and “Armath” projects during 2013 - 2017 shows that interest in the projects is growing rapidly. Particularly, in 2015-2016, the growth rate was record high, about 220%, which did not maintained during the next period.
- As of 2017, the Project has 225 groups in all regions of Armenia and in Artsakh and enrolls 5000 students.

Results

Number of labs by regions for 2013 - 2017



Observations

- When launching laboratories, special attention is paid to the development of bordering zones of the republic. As a criterion for establishing a laboratory, the industrial past of the regions during Soviet Union times also counts. In such regions, interest in engineering professions is usually high.
- Laboratories are also being launched due to the preferences of investors.
- Currently engineering labs operate in all Armenian provinces and Artsakh. The most marginalized provinces are Tavush, Gegharkunik, Yerevan, Syunik, Lori and Shirak.
- Currently 14% of schools in Armenia and Artsakh are equipped with engineering labs. Taking into thr policy of consideration the consolidation of schools, the project aims to launch labs in all 1,400 educational institutions.

Project by regions

	Number of schools	Number of groups	%
Yerevan	259	30	12%
Aragatsotn	122	12	10%
Ararat	112	9	8%
Armenavir	123	11	9%
Gegharkunik	126	34	27%
Lori	166	20	12%
Kotayk	105	10	10%
Shirak	172	19	11%
Syunik	121	22	18%
Vayots_Dzor	50	12	24%
Tavush	82	38	46%
RA	1,438	217	15%
Artsakh	218	8	4%
Total	1,656	225	14%

Annotations: The number of schools is presented according to 2015/2016 statistics
 Source: National Statistical Service of the Republic of Armenia

Ծրագրի արդյունքները

Launch of one engineering laboratory

th. AMD	Quantity	Unit cost	Cost
Equipment and property, including:			2,679
"Aygestan G" mini computer, collection (monitor, keyboard, mouse, extension cord, software),	4	127	508
Computer (Monitor, Keyboard, Mouse, LPT board, extension cord) for a three-dimensional printer and a drill	2	200	400
Three-dimensional printer	1	370	370
CNC drill	1	360	360
Training and automation sets for robotics	1	730	730
Computer table	7	29	203
Computer chair	12	9	108
Trainings for coach	1	130	130
12 month remuneration of coach	12	70	840
Events fees			980
Innovation Camp "Digicamp" 2018 (10 days, 1 person)	1	120	120
Technological camp, team work exercises (classes on patriotism, national dance, hiking exercises) (10 people)	10	70	700
Digitec Expo -2017 (4 people)	4	20	80
"Robotics" or "Digicod " Junior Programming Contest (4th Person)"	4	20	80
Web Platform Service (1 year)	1	80	80
Choosing a location, finding a coach, installation and setup of equipment and property, official opening)	1	111	111
Management and Maintenance Costs (Project Implementation, Monitoring, Staff Costs)	1	460	460
Total			5,280

Observations

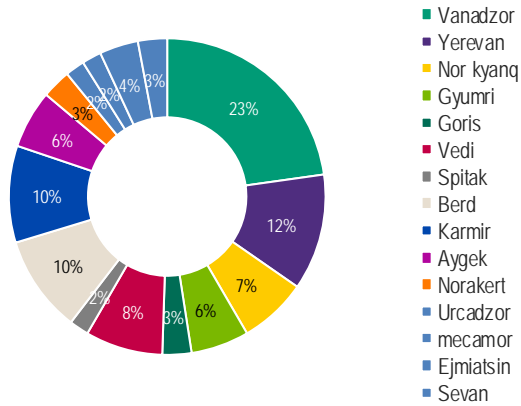
- The amount required for the launch of one engineering laboratory is AMD 5.28 million, of which AMD 2.7 million constitutes to the acquisition of equipment and property.

Section 4: Survey analysis

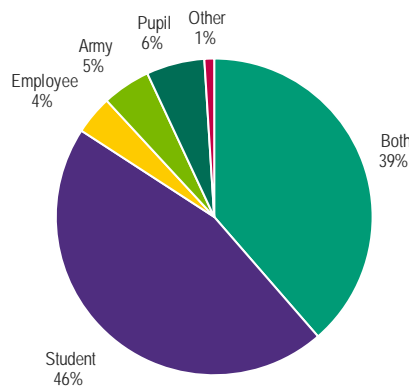
- 01. Introduction and executive summary
- 02. Project overview
- 03. Investments and results of the Project
- 04. Survey analysis
- 05. Assessment of project results

Social survey and analysis of the results

The regional distribution of students involved in the survey



The status of students involved in the survey

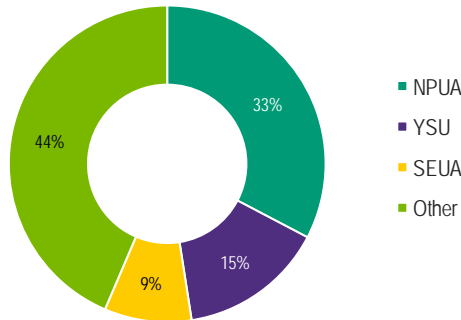


Observations

- To analyze the results of “Armath” project, the Consultant held a sociological survey among the group coaches. 19 coaches have been involved in the survey and provided an information about 101 students of the Project.
- The survey has been carried out through phone calls and email messages.
- The questionnaire and the sample of the survey have been agreed with the Client in advance.
- Before starting the analysis, the Consultant refined the survey results with the Client.
- The survey helped to find out what the Project participants were doing, as well as the coach's opinion on the Project.
- The regional distribution of the respondents included 15 communities. Information about the students from Vanadzor, Yerevan, Berd and Karmir comprised a larger number among all residences.
- In order to ensure more exact assessment of the Project impact, the Consultant involved in the survey analysis students who have been involved in the Project for a longer period of time. Only 11 out of 101 students were still participating in the Project, while the others were already been graduated. The average time of being involved in the Project comprised around 2 years.
- According to the survey results, the vast majority of the students – 84%, has been admitted to universities.
- The project participants, who besides entering the higher education institutions have also been active in the labor market, also comprised a large number – 39 %.
- Among the project alumni participants, who neither continued their education, nor became an employee or an entrepreneur, comprised 1 % of respondents.

Social survey and analysis of the results

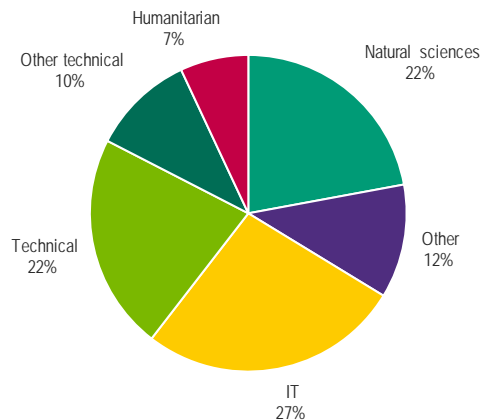
Preferred universities



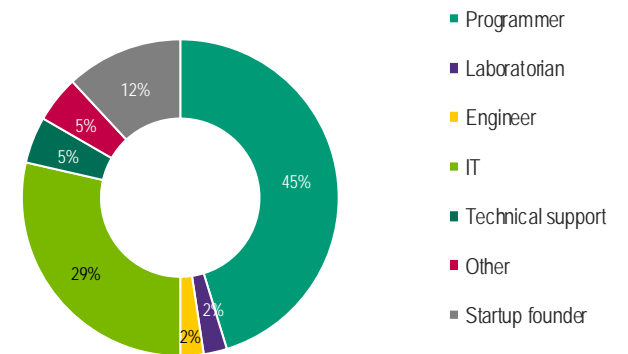
Observations

- National Polytechnic University of Armenia, Yerevan State University and State Engineering University of Armenia were the top 3 preferable universities for the Project participants.
- The most preferable professions were in the areas of exact sciences, technical and informational technologies.
- Only 19 % of the students, who were admitted to universities, decided to continue their education on other specializations.
- All the participants of the survey, who have found job or established startups, have been involved in technical and IT spheres. In particular, 45 % of those having jobs have been involved in programming, 12 % have founded startups, and 29 % have been engaged in other works of IT sphere. The remaining part of the respondents has carried out engineering and technical jobs.

Preferred professions



Employment spheres



Social survey and analysis of the results

Observations

- The wages of those, who found jobs or set up startups, amounted from 50 to 300 thousand AMD.
- Through the survey, the Consultant has also tried to clarify the coach's opinion on the Project, on the difficulties met during their work, as well as on the ways of their improvement. When asked if they would recommend the Project to their friends, the coaches answered "yes". At a 1-10 grading scale the Project has been scored on average 8.7 by the coaches.
- The coaches have also mentioned several problems which they faced when running the work of the groups, as well as some possible options for the improvement of those.
- Particularly, the following aspects have been mentioned as barriers for more efficient implementation of works and for future successful development:
 - the technical equipment of the groups,
 - the periodic development of the coach's professional skills,
 - support for entering the business environment with the available resources.
- According to the coaches, possible ways of resolving mentioned issues were:
 - Modernisation of existent technical devices and active sponsorship of the Government of RA,
 - More frequent organisation of contests and experience sharing events,
 - Establishment of a platform for entering into the business environment



Section 5: Assessment of project results

- 01. Introduction and executive summary
- 02. Project overview
- 03. Investments and results of the Project
- 04. Survey analysis
- 05. Assessment of project results

Project results

The criteria for results assessment

The Consultant has assessed the Project in several directions;

- Assessment of Project objectives,
- Regional development assessment,
- Socio-economic assessment,
- Comparative evaluation against international trends.

Assessment of Project objectives

Objectives

- Promotion of technological education in Armenia
- Increase in the level of employment in the sector
- Establishment and improvement of economic activity in the sector of high-tech, as well as in the related spheres.

Results

- The 84% of the respondents has been admitted to universities, 82% of which have chosen exact sciences, IT and technical specializations. The number of students involved in the Project has increased since the day of its launching, reaching 5000 students in 2017.
- The 43% of the students has found a job or established a start-up. The job sectors included programming, IT and technical occupancies. On top of this, the 37 % of the students are potential employees after their graduation.
- As this is a long-term objective, a longer period of time is required for the assessment of its result.

Regional development assessment

Objectives

Sustain the symmetric development of Armenia and Artsakh regions.

- 225 groups were set up, out of which only 30 in Yerevan. Other groups are based in all the regions of Armenia and in Artsakh. Therefore, the Project creates an opportunity to be involved in it for everyone in Armenia and in Artsakh.

Results

Project results

Socio-economic assessment

For the socio-economic assessment of the Project, the Consultant has made following assumptions:

- The comparative assessment has been held based on the average wage rates in RA and on the assumption that, if all other conditions will be equal, the starting wage would be 50% below the average.
- The assessment has been held based on the investments made for 5 years and on the forecasted financial results of the groups for the following 5 years.
- The establishing investments comprised AMD 2,920 mln., and the operational expenses – AMD 2,360 mln.
- According to the results of the survey, 43% of participants enter the sector after the Project (during the 3rd year), and 37% - after receiving technical education (in the 7th year):

- The wages of the IT sphere increase by 20%, while the RA average wage – by 3%.
- Reinvestment rate - 15%:
- The direct value added of the Project is calculated by the difference between the wages.
- Discount rate – 11% (Average bank deposit rate):

Socio-economic assessment

Assessment

- The economic NPV of the Project has been assessed to be AMD 47 milliard, taking into account the direct influence of the existing groups.
- The economic IRR of the Project is estimated at 100%:
- According to this economic valuation, the Project is efficient.

Assessment of the financial results

AMD, mln	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Value added	-	-	374	522	646	2,065	3,077	3,794	4,120	7,893
Operational expenses	(130)	(137)	(158)	(458)	(531)	(531)	(531)	(531)	(531)	(531)
Capital Investment for establishment and maintainance	(161)	(9)	(26)	(371)	(91)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)
Value added	(290)	(146)	189	(306)	24	1,436	2,447	3,165	3,491	7,264
Terminal value	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114,141
Total value added	(290)	(146)	189	(306)	24	1,436	2,447	3,165	3,491	121,405
Discount rate	11%									
Economic NPV	47,012									
Economic IRR	100%									
Profitability index	162									

Project results

Socio-economic assessment for all the schools in RA

The consultant has applied the methodology of socio-economic assessment for a single group as well;

- The economic NPV has been assessed to be AMD 254 mln,
- The economic IRR has been evaluated at 88%:
- Taking into account the fact that there are still no groups in 1175 schools, additional investments of AMD 3.5 billion and operational expenses of AMD 2.8 billion will be required to establish those groups.
- The economic NPV for all the schools has been evaluated at AMD 298 billion.

Assessment of the establishment of groups in 1175 schools

- Investments of AMD 3.5 billion.
- Annual operational expenses of AMD 2.8 billion.
- The NPV has been evaluated at AMD 298 billion.
- Only the direct impact has been assessed. The influence of the economic multiplier can be 2, 3 times greater.

Assessment of the financial results

AMD, mln	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Value added	-	-	8	10	10	10	25	38	38	38
Operational expenses	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Capital Investment for establishment and maintainance	(3)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
Value added	(5)	(3)	6	7	7	7	23	35	35	35
Terminal value										545
Total value added	(5)	(3)	6	7	7	7	23	35	35	580
Discount rate	11%									
Economic NPV	254									
Economic IRR	88%									
Profitability index	48									

Project results

Global developments

The global developments show that during the upcoming 10 years around 800 job types will be diminished due to automatization, and new jobs will be demanded in the fields of robotics, artificial intelligence, innovative materials, biotechnologies, genomics and other technical sectors. Therefore, the developed countries are heavily investing in the educational programs to match the above-mentioned developments. The global report of the "World Economic Forum" of 2016 on informational technologies introduces the latest data of "Network Readiness Index" which is a general assessments of the factors, policies and the work of institutions, that lead to the development of Informational and Communication Technologies (ICT) as a competitive and prosperity ensuring sphere in different countries.

All the countries with the best NRI index combine a clear policy for the development of science, technology, engineering specializations and mathematical potential as the main path of knowledge-based economy development. In particular, the European Schoolnet organization, established by the Ministries of Education of 31 European countries, has launched a STEM (science, technology, engineering and math) program, with a primary goal to create a base of future professionals for science and technology development.

To achieve the goals set, within the framework of the program, several projects aimed at raising awareness of teachers (AmgenTeach), innovative teaching methodologies (Quantum Spinn-Off), technology-enhanced teaching (Go-Lab) and raising awareness in schools (RRITools, Space Awareness) have been launched.

Thus, at the heart of continuous development and prosperity, the leaders of technologically advanced countries attach high importance to the implementation of technical and non-traditional math education in school curricula.

The "Armath" project totally meets the requirements of global developments and promotes the rise of the competitiveness of the RA economy.

Ranking of technically advanced countries

Rating	Country	NRI
1	Singapore	6.00
2	Finland	6.00
3	Sweden	5.80
4	Norway	5.80
5	USA	5.80
6	The Netherlands	5.80
7	Switzerland	5.80
8	The United Kingdom	5.70
9	Luxembourg	5.70
10	Japan	5.60
56	Armenia	4.30

Source: 1. <https://www.weforum.org/>



Appendices

A. Glossary

A. Glossary

Contract	No. BC/CS/026/17, signed between "UITE" NGO and "Grant Thornton Consulting" CJSC on August 30, 2017.
Client, Company	“UITE” NGO
Consultant	“Grant Thornton Consulting” CJSC
Program, Project	"Armath" Engineering Laboratory Implementation Program
AMD	Dram of Republic of Armenia
CJSC	Closed Joint Stock Company
IRR	Internal rate of return (IRR) is a metric used in capital budgeting measuring the profitability of potential investments. Internal rate of return is a discount rate that makes the net present value (NPV) of all cash flows from a particular project equal to zero. IRR calculations rely on the same formula as NPV does.
IT	Information Technologies
Mln	Million
NGO	Non-Governmental Organization
NKR	Republic of Nagorno-Karabakh
NPUA	National Polytechnic University of Armenia
NGO	Non-Governmental Organization



© 2017 Grant Thornton Consulting CJSC. All rights reserved.

Member firm within Grant Thornton International Ltd. Grant Thornton Consulting CJSC is a closed joint stock company registered in Republic of Armenia.

Registered office:

8/1 Vagharshyan Str,
Yerevan 0012, Armenia.

grantthornton.am



Հավելված 3: «Արմաթ» Ինժեներական լաբորատորիայի ներդրման բյուջե



ՆԵՐԴՐՄԱՆ ԲՅՈՒՋԵ

1 ԱՐՄԱԹ ԾԱՐՏԱՐԱԳԻՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՈՑ

ԱՄՍԱԹԻՎ՝ ՀՈՒՆ.03.2022

ԱՏՁՄ ՀԱՇՎԵՀԱՄԱՐ

Արժույթ՝ ՀՀ դրամ

Ստացող՝ «Առաջատար Տեխնոլոգիաների Ձեռնարկությունների Միություն» ՀԿ
ՀՎՀՀ՝ 01226155

ՀԻՄՆԱԿԱՆ

#	ԱՆՎԱՆՈՒՄ *	Քանակ	Արժեքը հազ.դրամ	Գումարը հազ. դրամ
1	«Այգեստան Զ» մինի համակարգչի հավաքածու	5	176	880
2	Համակարգիչ (տպիչի և հաստոցի համար)	3	217	651
3	Եռաչափ տպիչ	1	370	370
4	Շաղափային և լազերային հաստոց (CNC)	1	353	353
5	Ռոբոտաշինության ուսումնական հավաքածու	1	730	730
6	Համակարգչային սեղան	8	31	248
7	Համակարգչային աթոռ	16	9	144
8	Խմբավարի վերապատրաստում, 6 փուլ	1	250	250
9	Տեխնոլոգիական ճամբար, 9 օր, 8 անձ	8	120	960
10	Միջոցառման մասնակցություն, 4 անձ	4	15	60
11	Վեբ հարթակի սպասարկում	1	60	60
12	Սարքավորումների տեղադրում և կարգաբերում	1	84	84
13	Կառավարման և սպասարկման ծախսեր	1	500	500

5,290

ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ

14	Պրոյեկտոր	1	280	280
15	Գրասենյակային պահարան	1	80	80
16	Ռոբոտի փորձարկման դաշտ	1	90	90
17	Աշխատանոցի պատերի ձևավորում	1	120	120

570

ԸՆԴԱՄԵՆԸ

5,860

ԿՈՆՏԱԿՏԵՐ

Էլ. հասցե - info@armath.am

Հեռ. (+37411) 548881

ԸՆԴԱՄԵՆԸ

ԱՏՁՄ, Առաջատար տեխնոլոգիաների ձեռնարկությունների միություն ՀԿ
Հայաստան, Երևան, 0028, Նիկոլ Դուման 12Ա, 32

*Միջոցառման մասնակցությունը մեկ անգամյա է (մրցույթ, ճամբար կամ ցուցահանդես)

*Սարքավորումների սպասարկում 3 տարի հետո՝ 100 հազ. դրամ

*Սյունիքի և Արցախի համար կարող է բյուջեն ավելանալ մինչև 100 հազ. դրամ



Հավելված 4: «Արմաթ» Ինժեներական լաբորատորիայի գույքի և տեխնիկայի պահանջները

Արմաթ ճարտարագիտական աշխատանոցի գույքի և տեխնիկայի պահանջները

- **Անհատական համակարգիչ**



Պրոցեսոր	>=2 պրոսեսոր 2.9 ԳՀՑ, Intel կամ AMD
Ամսաթիվ	2021 թվականից վեր արտադրություն
Մայրական սալիկ	GIGABYTE, ASUS
Օպերատիվ հիշողություն	> = DDR4 4ԳԲ
Կոշտ սկավառակ	> = 120 ԳԲ SSD
Հոսանքի լարը	ԵՄ
Մուտք/Ելք	HDMI, VGA, AUX
Օպերացիոն համակարգ	ՈՋ

- **Մոնիտոր**



Չափսը	24 դուլյմ
Տեսակը	LCD/LED/OLED
IPS	Այո
Ամսաթիվ	2021 թվականից վեր արտադրություն

Ձայն	Ներքին բարձրախոս (e.g Philips 240V)
Հոսանքի լարը	ԵՄ
Մուտք/Ելք	HDMI, VGA, AUX

- **Ստեղնաշար**



Չափորոշիչներ	USB, Լինուքս համատեղելի, ամբողջ 104-ստեղն
Գույնը	Սև
Ամսաթիվ	2021 թվականից վեր արտադրություն
Լեզու	Անգլերեն

- **Մկնիկ**



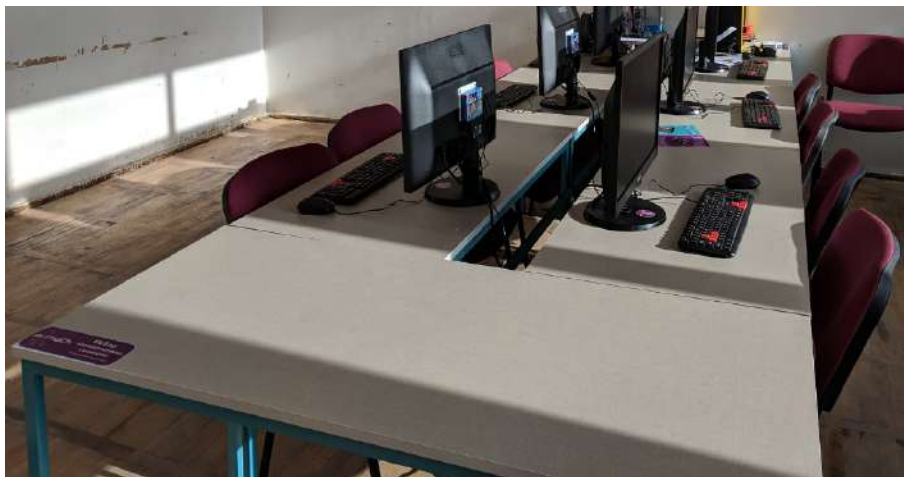
Չափորոշիչներ	USB, Օպտիկական
Գույնը	Սև
Ամսաթիվ	2021 թվականից վեր արտադրություն

- **Հոսանքի ֆիլտր**



Մուտքերի քանակը	6
Երկարությունը	1.8 մ
Գույնը	սև
Ամսաթիվ	2021 թվականից սկսած
Ստանդարտը	ԵՄ
Առ. հզորություն	10 Ա
Լարումը	220 Վ
Անջատիչ	Այո

- **Սեղան**



Ոտքեր	մետաղական
Նյութը	լամինատ
Գույնը	մոխրագույն
Սեղանի չափսը	մեծ՝ 1.5մ x 0.6 մ
	փոքր՝ 1.2մ x 0.6 մ
Բարձրություն	0.6 մ
	Մեկ սեղանի դիմաց երկու աթոռ

- **Աթոռ**



Տիպը	Ստանդարտ գրասենյակային
Նյութը	լամինատ
Գույնը	կարմիր
Ոտքերը	մետաղական

- **Համակարգչի տակդիր**





Չափսը	Համակարգչի case-ին համապատասխան
Նյութը	լամինատ
Գույնը	մոխրագույն

- **Դասասենյակ**



Չափսը	40-55 մ ²
Հատակը	լամինատ
Սենյակ	Նորոգված
Համացանց	LAN և Wifi,
Հոսանքի աղբյուր	3 աղբյուր, 110-220Վ
Լուսավորվածուժ.	Այո/Նոր

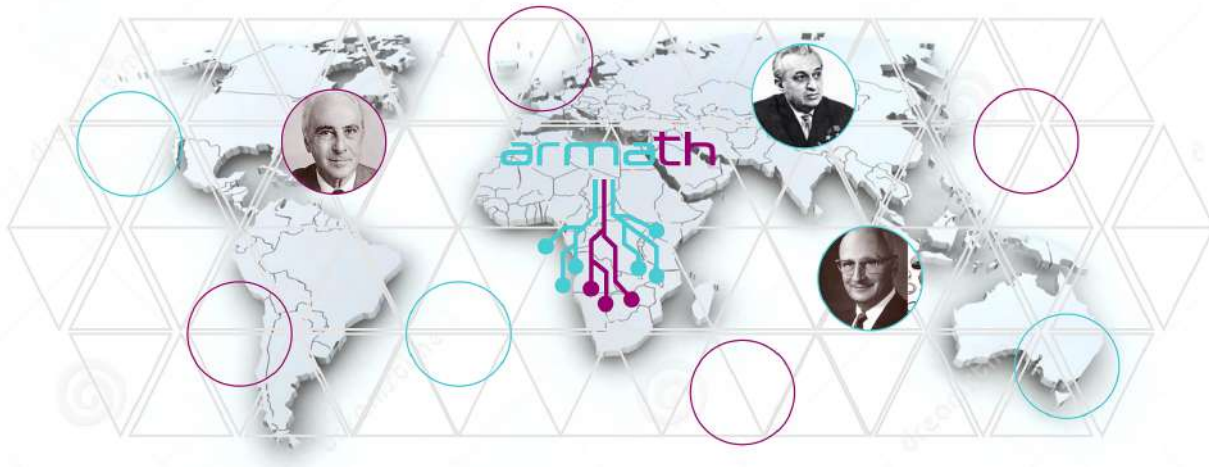


Գույքի և տեխնիկայի քանակ՝

	Գույքի անունը	քանակը	Յղում
1	Փոքր սեղան	6	Յղում1/Gray_Surface
2	Մեծ սեղան	2	Յղում2/ 60x150 սմ
3	Համակարգչային աթոռ	16	Յղում3/blue
4	Պահարան	1	Յղում4
5	Ռոբոտի դաշտ	1	Յղում5/ 70x200 սմ
6	Պրոյեկտոր	1	Յղում6
7	Մոնիտոր	8	Յղում7
8	Ստեղնաշար	8	Յղում8
9	Մկնիկ	8	Յղում9
10	Երկարացման լար	6	Յղում10
11	Պուժիկներ	3	Յղում11/branded
12	Համակարգչային Պրոցեսոր	3	Յղում12

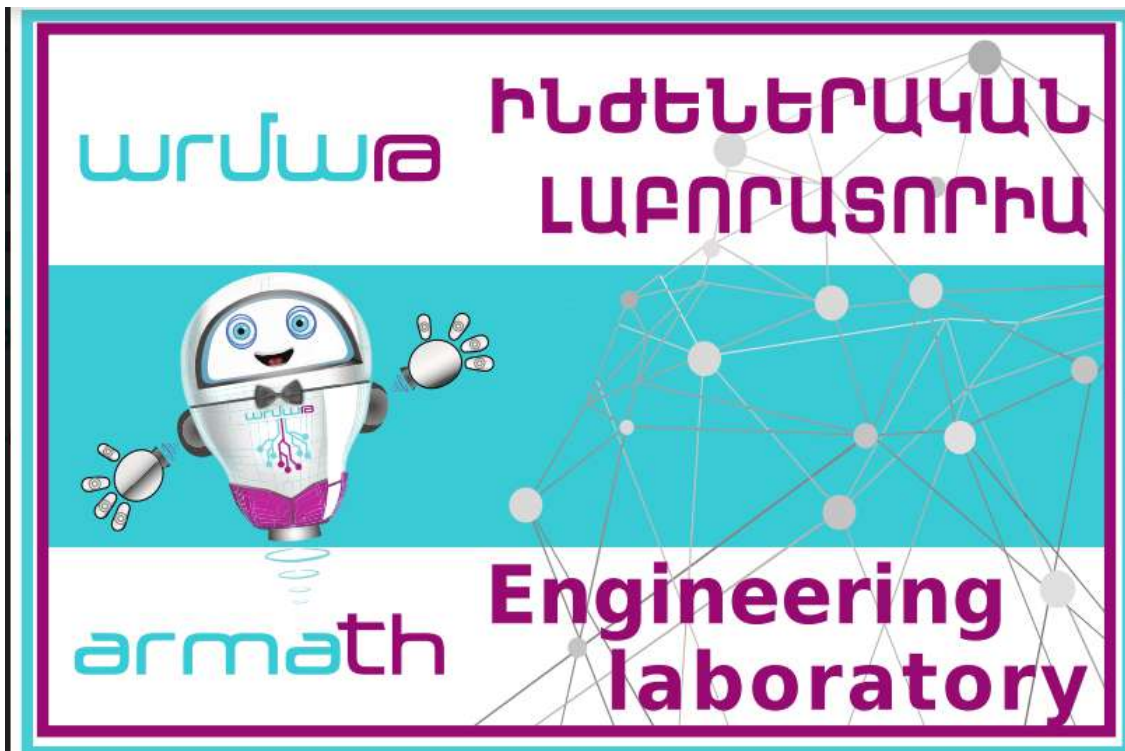
Տպագրություն՝

	Գույքի անունը	քանակը	Յղում
1	Պատի պաստառներ	1	Յղում1
2	«Աշխարհառջակ հայ գիտնակ.» պաստառ	1	Յղում2
3	Հայքի քարտեզը	1	Յղում3
4	Ցուցանակ	1	Յղում4
5	Արտոնագիր	1	Յղում5

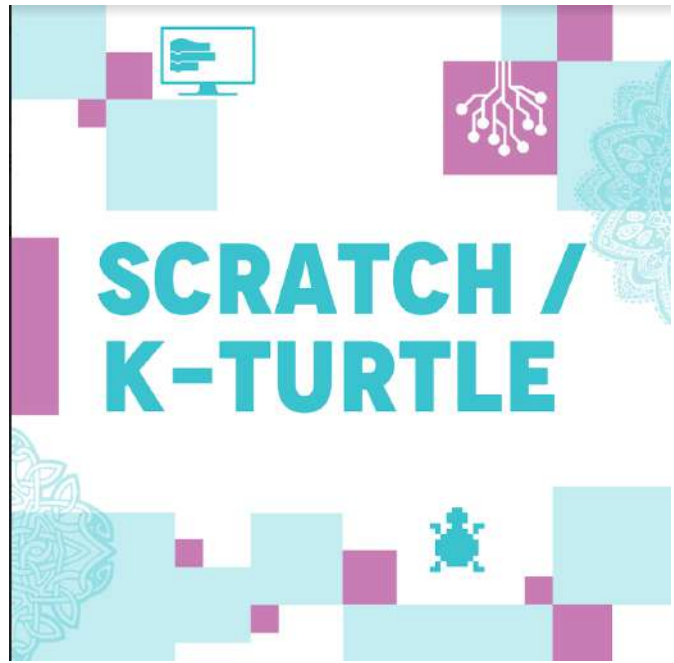
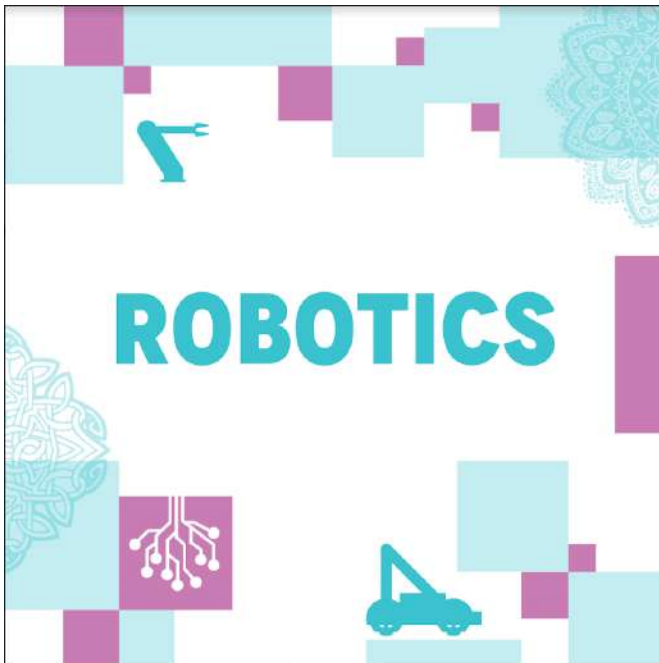
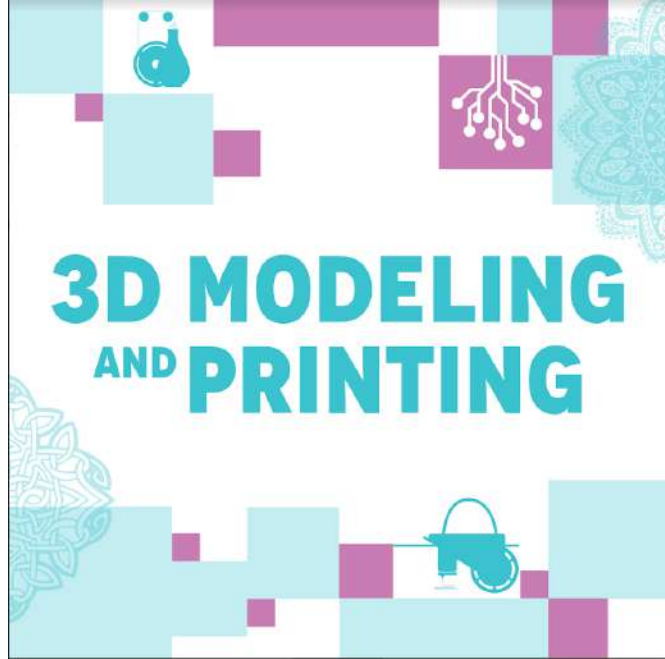
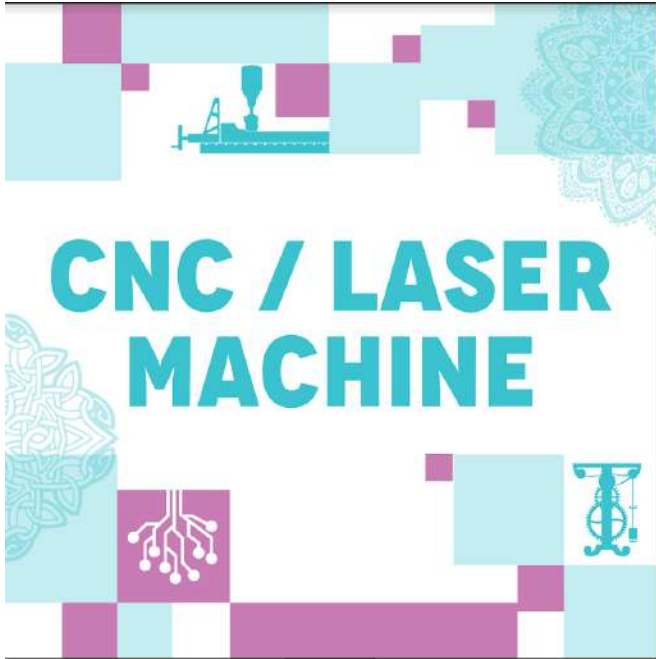


Փակցվում է աշխատանցի պատիւ

1. Abraham Alikhanov
2. Viktor Hambardzumyan
3. Hovhannes Ghukasyan
4. Giacomo Luigi Ciamician
5. Emik Avakian
6. George Simjian



Փակցվում է աշխատանցի պատիւ



ԲՎԸ նյութից, սեղանների վերևը, պատից կախված:



Հավելված 5: Ծրագրավորական, ռոբոտաշինական և էլեկտրոնիկայի խմբակների վարման մեթոդաբանություն



Ծրագրավորական, ռոբոտաշինական և էլեկտրոնիկայի խմբակների վարման մեթոդաբանություն

*Տարբերակը՝ 1.0
Վերջին փոփոխությունը՝ 29 նոյեմբեր, 2016
Էջերի քանակը՝ 13*

Բովանդակություն

1. Ներածություն.....	4
1.1. Փաստաթղթի մասին.....	4
1.2. Նպատակները.....	4
1.3. Կիրառման ոլորտը.....	4
1.4. Փաստաթղթի կիրառման համար անհրաժեշտ ցուցումներ.....	4
1.5. Հղումներ.....	4
2. Խմբակի ստեղծման համար անհրաժեշտ նախադրյալներ.....	5
3. Ծրագրավորման, ռոբոտաշինության դասավանդման նպատակները.....	6
4. Խմբակի վարման պլանավորում.....	7
5. Խմբային ուսումնական գործունեություն.....	10
6. Հերթական պարապմունքին նախապատրաստվելու համար անհրաժեշտ նյութեր.....	12
7. Ծրագրավորական խմբակում դասավանդման ժամանակ առաջացած խնդիրներ.....	12
8. Խրախուսում և պարգևներ.....	13

1. Ներածություն

1.1. Փաստաթղթի մասին

Սույն փաստաթուղթն ստեղծվել է ռոբոտաշինական խմբակների խմբակավարներին մեթոդական օժանդակություն ցուցաբերելու համար:

1.2. Նպատակները

Օժանդակել հանրակրթական դպրոցի ծրագրավորման, ռոբոտաշինության և էլեկտրոնիկայի խմբակավարներին՝ դասաժամը ճիշտ պլանավորելու, աշակերտների մոտիվացիան բարձրացնելու և դասավանդման մեթոդիկայի հարցերում:

1.3. Կիրառման ոլորտը

Հանրակրթական դպրոցի ծրագրավորման, ռոբոտաշինության, էլեկտրոնիկայի խմբակներ:

1.4. Փաստաթղթի կիրառման համար անհրաժեշտ ցուցումներ

Սույն փաստաթուղթին անդրադառնալուց առաջ անհրաժեշտ է ծանոթանալ «Նաիրի» համընկերության առաքելությանը, [նպատակներին](#), [հիմնարար սկզբունքներին](#) և կանոնադրության:

1.5. Հղումներ

[1] Ուսումնական ձեռնարկներ և տեսանյութեր <https://armath.am/hy/resources>

[2] Ծրագրային փաթեթներ <https://armath.am/hy/resources/category/stwares>

2. Խմբակի ստեղծման համար անհրաժեշտ նախադրյալներ

* * *

Խմբակավարն իր գործունեությունը պետք է համապատասխանեցնի «Նաիրի» համընկերության առաքելությանը, նպատակներին, և առաջնորդվի համընկերության հիմնարար սկզբունքներին ու կանոնադրությանը համապատասխան: Խմբակավարի հիմնական խնդիրը [ճարտարագետ](#) կրթելն է:

Խմբակավարի մոտիվացիան և նախաձեռնողականությունը: Խմբակի արդյունավետ գործունեության կարևոր նախապայման են խմբակավարի երեք անձնային հատկանիշները՝ **մոտիվացիան**, **կարողությունը** (մասնագիտական ունակությունը և գիտելիքները) և **խթանը**: Խմբակավարի կատարած աշխատանքի արդյունավետությունը ուղղակիորեն պայմանավորված է այս երեք բաղադրիչների արտադրյալով և որքան մեծ է այս բաղադրիչներից յուրաքանչյուրն, այնքան մեծ է խմբակավարի արդյունավետությունը:

Մոտիվացիան ձգտումն է ինչ-որ նպատակի, դրան հասնելու ոգևորությունը: Դա ներքին ուժ է, որը ստիպում է հաղթահարել արգելքները և շարժվել առաջ:

Կարողությունը մարդու ունակության աստիճանն է սովյալ խնդիրը լուծելու համար, տիրապետում է արդյոք համապատասխան գիտելիքների կամ էլ ինչ-որ իրադարձությունից խթան ստանալով և մոտիվացվելով, ունակ է արդյոք ստանալ նոր գիտելիքներ, ինքնուրույն սովորել:

Խթանն իրադարձություն է, որը հիշեցնում կամ ստիպում է մարդուն գործողություն կատարել: Օրինակ՝ խթան կարող է հանդիսանալ նոր խմբակ ստեղծելու էլեկտրոնային փոստով ստացված առաջարկը կամ մրցույթի մասնակցելու հրավերը:

Ենթադրվում է, որ խմբակավարը չպետք է մատուցի պատրաստի գիտելիքներ, այլ պետք է ուղղորդի, մղի աշակերտներին գիտելիքի, հմտությունների ինքնուրույն ձեռք բերման՝ ակտիվ ճանաչողական գործունեության ճանապարհով:

Աշակերտների մոտիվացիան և նախաձեռնողականությունը: Այստեղ շատ կարևոր է աշակերտի ցանկությունը, հետաքրքրվածությունը և սովորելու վերաբերյալ ինքնուրույն կայացրած որոշումը: Հետաքրքրությունը, որպես շարժառիթ, մեծ դեր է կատարում ուսուցման մեջ և ուսումնառության գործուն միջոցներից մեկն է: Այն ձևավորվում է ուսումնառության պրոցեսում՝ իրական խնդիրների լուծման ժամանակ ([նախագծահենուսուցում](#)): Այդ խնդիրների լուծման ընթացքը, ինչպես նաև վերջնարդյունքը շատ ոգևորիչ են և խթանում են նոր խնդիրներ լուծելու ձգտումը:

Աշակերտների տարիքային խումբը: Ըստ հոգեբանների՝ տրամաբանական մտածողությունն սկսում է զարգանալ վաղ դեռահասության տարիքից: Հետևաբար, զարգացման

տեսանկյունից, ծրագրավորման դասընթացներն առավել հարմար կլինեն դեռահասներին: Դա նրանց մոտ կզարգացնի մեծածավալ տեղեկատվության և դրա տարբերմասերի միջև տրամաբանական կապերը մտապահելու կարողությունը: Այսպիսով, սահմանված տարիքը պետք է լինի նվազագույնը 11 տարեկան և բարձր (նախընտրելի տարիքը՝ 12-16 տարեկան):

3. Ծրագրավորման, ռոբոտաշինության դասավանդման նպատակները

* * *

(Նպատակների դասավորման հաջորդականությունն էական չէ)

Առաջին նպատակը զարգացողական է:

Երկրորդ նպատակն է հետաքրքրություն առաջացնել, մեծացնել աշակերտների շփումը ծրագրավորական հմտությունների հետ, գծային մտածողությունից անցնել օբյեկտային մտածողության: Այս նպատակին հասնելու համար առավել նախընտրելի են գրաֆիկական միջերեսով ծրագրերը, որոնք հնարավորություն են տալիս ստեղծել և ղեկավարել օբյեկտներն ինչպես առանձին-առանձին, այնպես էլ մեկ միասնական համակարգում (ավանդական ուսուցման ներկայացուցիչներն սկզբից ուսուցանում են սովորական լեզվով, ապա օբյեկտային ուղղվածությամբ միջավայրում): Օբյեկտային աշխարհը փոխազդող օբյեկտների համակցություն է, որտեղ յուրաքանչյուր օբյեկտ մոդելավորում է իրական օբյեկտի վարքագիծը: Հետևաբար, օբյեկտային կողմնորոշմամբ լուծվող խնդիրը նկարագրվում է օբյեկտների եզրույթներով և նրանց հետ կատարվող գործողություններով, իսկ ծրագիրն իրենից ներկայացնում է օբյեկտների համախումբ և այդ օբյեկտների միջև փոխադարձ կապեր և հարաբերություններ, այլ կերպ՝ օբյեկտային մտածողությունը ճշգրիտ վերարտադրում է մարդու և իրական աշխարհի վարքագիծը: Արդյունքում օբյեկտներն արձագանքում են շրջակա աշխարհի իրադարձություններին: Այս սկզբունքին ենթակա են բոլոր գիտությունները և տիրապետելով սկզբունքին, դյուրանում է գիտելիքի յուրացումը:

Երրորդ նպատակը ծրագրավորման ուսուցման միջավայրի ընտրությունն է: Վերը նշված օբյեկտային ուղղվածություն ունեցող ծրագրի ընտրությունը կանգ է առել «Աղուէս» և «Կրիայ» ծրագրերի վրա: Առաջին ծրագիրը հնարավորություն է տալիս երեխային հասկանալի մայրենի լեզվով կառուցել տրամաբանական սցենարներ: Երկրորդն արդեն զարգացած տրամաբանությունը փոխանցում է ծրագրավորական միջավայր՝ հնարավորություն տալով աշակերտին գրել ծրագրի կատարման կոդը, հասկանալ՝ ինչ ասել է «սինտաքսիս»:

Չորրորդ նպատակը համակարգային մտածողության ներդրումն ու զարգացումն է, որը հնարավորություն է տալիս նախագծել և գրել ծրագրեր ռոբոտների համար որպես միասնական համակարգ, որն ունի մեկ համակարգում աշխատող մեխանիկական,

էլեկտրական և էլեկտրոնային հանգույցներ: Նախագծել սեփական ոռոգող օգտագործելով եռաչափ տպիչ և թվային կառավարվող հաստոցներ, և ինքնուրույն ծրագրավորել այն:

4. Խմբակի վարման պլանավորում

* * *

Խմբակի վարման մեթոդաբանությունը հիմնված է [ոչ-ֆորմալ](#) և [ստեղծարար ուսումնառության](#) վրա: Խմբակավարներին հնարավորություն է ընձեռնվում արդյունավետ գործիքների միջոցով ապահովել աշակերտների ակտիվ մասնակցություն նախագծերին: Աշակերտների կարծիքները, տեսակետները և փորձը հիմք են հանդիսանում լավագույն գործնական նախագծերի քննարկումների համար: Գործնական դասերը խմբակի հիմնական մասն են կազմում: Գործնական դասերն ապահովում են խմբային աշխատանքի բարձր արդյունավետություն: Այդ նախագծերի իրականացման նպատակը գիտելիքի ամրապնդումը չէ (ինչպես ընդունված է ավանդական ուսուցման ժամանակ), այլ գործնական ճանապարհով առաջադրված խնդրի լուծմանը հանգելը և իրականացնելը: Այս դեպքում գիտելիքը միջոց է խնդրի լուծմանը հասնելու համար, իսկ խնդրի լուծումը՝ նպատակ: Խմբակավարը պետք է անհատական և խմբային զրույցների միջոցով ուղղորդի աշակերտներին դեպի այդ լուծումը՝ շեշտադրելով յուրաքանչյուր աշակերտի անձնական զարգացումը, առաջընթացը: Գործնական նախագծերը պետք է ներառեն փոխներգործուն դերային խաղեր, թեմատիկ հետազոտություններ, տեսական նյութեր և վարպետաց դասեր: Աշակերտները պետք է զարգացնեն խմբում աշխատելու, ակտիվ մասնակցելու, սեփական փորձով սովորելու կարողություններ: Խմբակի ձևաչափին համապատասխանում են ուսուցման [«Նախագծերի մեթոդը»](#), [«Հավասարը՝ հավասարին»](#) և [«Շրջված դասարանի»](#) մեթոդները¹: Հարկավոր է դասապրոցներ հնարավորինս դուրս բերել ավանդական կադապարից:

Կայքում ներկայացված ձեռնարկներն ուղղակի ուղեցույցներ են, միանշանակ հենվել դրանց վրա չի կարելի: Ձեռնարկներում ներկայացված թեմաների առաջարկվող բաշխումը խիստ պայմանական է: Խմբակավարն, ըստ իր հայեցողության, կարող է փոփոխել այն. այդ բաշխումն ընդամենն առաջարկ է: Յուրաքանչյուր աշակերտին պետք է անհատական մոտեցում ցուցաբերել: Օրինակ՝ խմբակ կարող է զալ 9-րդ դասարանցի, ով նոր է սկսում հաճախել: Նրա հետ պետք է անցնել 6-րդ դասարանի նյութը: Խմբակի երկու 8-րդ դասարանցիներից մեկը 7-րդ դասարանի նյութ է անցնում, իսկ մյուսն արդեն 9-րդ դասարանի համար հատկացված նյութին է անցել:

Վերջապես՝ թեմաներից որևէ մեկը կարող է առավել հետաքրքրել տվյալ աշակերտին, և

1. Նշված մեթոդների վերաբերյալ առավել մանրամասն տեղեկությունների համար կարող եք դիմել «Ինստիտյոս ուսումնական կենտրոն» հիմնադրամին

այդ դեպքում առաջարկած ժամաքանակները և թեմաները պետք է անտեսվեն, և խմբակավարն այդ աշակերտի հետ պետք է աշխատի վերջինիս նախընտրած թեմայի շուրջ: Օրինակ՝ ինչ որ մեկը կարող է չհետաքրքրվել ծրագրավորմամբ, բայց հենց սկզբից և շատ երկար ժամանակ զբաղվել եռաչափ նախագծմամբ և եռաչափ տպիչով տպելով, և քանի որ սա դպրոցական պարտադիր առարկա ու ծրագիր չէ, իրեն պիտի թույլ տրվի ամբողջ ժամանակն անցկացնել միայն եռաչափ նախագծման և տպիչի վրա աշխատելով և նախագծեր անելով:

Խմբակավար և աշակերտ, նաև աշակերտ և աշակերտ երկխոսության ընթացքում զարգացնել խնդիրները միասին լուծելու կարողությունները, աշակերտներին ներգրավել ինքնուրույն իմացական գործունեության մեջ, ստեղծել անձնական շահագրգռվածություն ցանկացած ճանաչողական խնդիրներ լուծելու համար, սովորեցնել կիրառել աշակերտների կողմից ձեռք բերված գիտելիքները մեխանիզմների, մոդելների, գծագրերի, անիմացիաների ստեղծման գործընթացում:

«Օբյեկտ-հատկություն-իրադարձություն» մոդել: Առաջին դասերին անհրաժեշտ է ներկայացնել հիմնական նյութը՝ աշակերտներին ներկայացնելով «Օբյեկտ-հատկություն-իրադարձություն» մոդելը և հետագա նախագծերի ընթացքում աստիճանաբար սովորեցնել կողմնորոշվել այդ մոդելում:

Իրական խնդիրներ: Խմբակի վարման ժամանակ հնարավորինս շատ առաջադրել իրական խնդիրներ, քանի որ իրական օբյեկտների և գործընթացների ղեկավարումը սեփական սարքավորումների և դրանց համար գրված ծրագրերի միջոցով շատ ոգևորիչ է և ուսանելի:

Գրանցումներ՝ նոթատետրում: Աշակերտներն անպայման պետք է գրանցումներ կատարեն, քանի որ որոշ ժամանակ անց նրանք որոշակի տեղեկույթ մոռանում են, իսկ այդ տեղեկույթի վերականգնման աղբյուրը բացակայում է, հետևաբար պետք է իրենց ձեռքի տակ ունենան սեփական տեղեկույթի աղբյուր:

Աշխատանք բոլոր աշակերտների հետ: Շատ կարևոր է տեսադաշտում պահել բոլոր աշակերտներին, քանի որ աշակերտի մի տեսակ կա, որը երբ ինչ-որ բան չի հասկանում, նախընտրում է ստվերում մնալ, իսկ այդ դեպքում խմբակավարը ստիպված կլինի հետո ավելի շատ ժամանակ ծախսել: Պետք է յուրաքանչյուր աշակերտի հետ հնարավորինս անհատական պարապել:

Ինքնուրույն հանձնարարություն: Աշակերտներին պետք է տրվի ինքնուրույն հանձնարարություններ, անհրաժեշտության դեպքում նույնիսկ անհատական: Դա զարգացնում է աշակերտների հետազոտական աշխատանք կատարելու կարողությունը, նպաստում է պատասխանատվությունն իր վրա վերցնելու ունակության ձևավորմանը:

Տնային հանձնարարություն: Յուրաքանչյուր պարապմունքից հետո աշակերտներին պետք է հանձնարարել տրամաբանական տնային հանելուկներ և խնդիրներ. դա միշտ հետաքրքրությամբ է ընկալվում, և հաճախ կարելի է դրանց լուծումը միասին քննարկել:

Տնային հանձնարարության բնույթը: Հանձնարարել այնպիսի տնային առաջադրանքներ, որոնք աշխատատար չեն, բայց իրենց մեջ ներառում են ուսումնասիրված նյութը:

Դասերի աստիճանական բարդացում: Դասապլանը կազմել այնպես, որ յուրացման բարդությունը և կիրառված գործիքների քանակը զսպանակաձև զարգացում ունենան, այսինքն յուրաքանչյուր նորը կառուցվի հնի հենքի վրա ավելացվելով:

Աշակերտների հաճախելիությունը: Հետևել հաճախելիությանը, քանի որ դա միանշանակ պարտավորեցնում է: Յուրաքանչյուր աշակերտ պետք է խմբակում լինի առնվազն շաբաթական 2 օր, 2-ական ժամով:

5. Խմբային ուսումնական գործունեություն

* * *

Ինչն է ավելի շատ նպաստում առաջադիմության աճին: Խմբակավարի որակավորումը, խմբակի աշխատանքին տրամադրվող ֆինանսական միջոցները, աշակերտի զարգացվածության աստիճանը, սարքավորումներով և անհրաժեշտ նյութերով հագեցված աշխատանոցը կամ էլ մեծաքանակ գրականությունը: Իհարկե նշված բոլոր պայմաններն էլ կարևոր են, սակայն ավելի կարևոր է ընկերական առողջ մթնոլորտը աշխատանոցում, խմբային առաջադիմությունն ու ապագայի նկատմամբ պլանները, նպատակին հասնելու ընդհանուր ոգևորությունը:

Հմտորեն կազմակերպված աշխատանքային խմբում յուրաքանչյուրն աշխատում է բոլորի համար: Խմբային ուսումնական գործունեությունն ավելի շատ ունի հոգեբանական, սոցիալական և դիդակտիկ նշանակություն: Խմբակավարի խնդիրն է նպաստել աշակերտների համախմբմանը: Ձևավորել այն ընկալումը, որ այն ինչին կարելի հասնել խմբային աշխատանքով, քննարկումների արդյունքում, հնարավոր չէ միայնակ հաղթահարել:

Աշակերտների խումբը կարող է բաղկացած լինել 2-ից 12 աշակերտներից: Ընդ որում վերին սահմանը բավականին պայմանական է, բայց և խմբային աշխատանքի համար առաջարկվող շատ ձևերի համար լավագույն տարբերակը 4 հոգանոց ենթախմբերն են:

Խմբային գործունեություն կարելի է կազմակերպել 3 տարբերակով՝

1. **Խմբերն ստանում են միևնույն առաջադրանքը:** Աշխատանքի արդյունքները կարող են ուղղակի ներկայացվել ստուգման կամ ամեն խմբից մեկը կներկայացնի կատարած աշխատանքը, իսկ մյուսները կլրացնեն կամ կհերքեն:
2. Խմբերն ստանում են տարբեր առաջադրանքներ: Այս դեպքում խմբերը կամ յուրաքանչյուր խմբի խոսնակները հերթով ներկայացնում են իրենց կատարած աշխատանքը ամբողջ դասարանին: Կամ էլ խոսնակները հերթագայվելով

անցնում են բոլոր խմբերով՝ իրենց կատարած աշխատանքի արդյունքները ներկայացնելով յուրաքանչյուր խմբին:

3. **Խմբերն ստանում են տարբեր, սակայն միասնական արդյունքին միտված առաջադրանքներ:** Այս դեպքում խմբերը կամ յուրաքանչյուր խմբի խոսնակը հաշվետու է ամբողջ խմբակի առաջ: Խոսնակները հերթով, ըստ թեմայի զարգացման, ներկայացնում են իրենց կատարած աշխատանքի արդյունքները: Բոլոր խմբերի աշխատանքների ներկայացումից հետո ամբողջանում է առաջադրված առաջադրանքը:

Խմբային գործընթացի համար կիրառելի են «Նախագծերի մեթոդ» «Փոխադարձ հարցումներ», «Քառյակում առաջադրանքների փոխատեղում», «Խնդրահարույց-որոնողական առաջադրանքներ», «Խնդրահարույց իրավիճակի ստեղծում», «Դերային խաղեր», «Բանավեճ» մեթոդները:

Ցուցում: Խմբերում աշակերտների քանակը հստակ սահմանելու կարիք չկա: Որոշակի հմտություն ունեցող խմբակավարն անմիջապես կզգա, թե տվյալ առաջադրանքի համար ինչպե՞ս և քանի՞ հոգանոց խմբերի բաժանի տվյալ խմբակը:

Խմբային աշխատանքներն իրականացվում են 3 փուլով՝

1-ին փուլ՝ նախապատրաստական, որի ընթացքում մասնակիցները բաժանվում են խմբերի: Ընտրված մեթոդից ելնելով, որոշվում են խորհրդատուները կամ խոսնակները, ներկայացվում են առաջադրանքները, ընտրվում են ուսումնառության միջոցները և ձևավորվում են ճանաչողական խնդիրները: Փուլն ավարտվում է աշխատանքի կատարման հաջորդականության սահմանմամբ:

2-րդ փուլ՝ ինքնուրույն խմբային աշխատանք՝ ըստ առաջադրանքի կատարման, ստացված միջանկյալ արդյունքների քննարկում և խմբային հաշվետվության կազմում: Հաշվետվությունները կարող են սահմանվել ժամային պարբերականությամբ կամ աշխատանքի յուրաքանչյուր իմաստալից փուլի ավարտին:

3-րդ փուլ՝ խմբային ինքնուրույն աշխատանքների ներկայացում և բոլոր մասնակիցների մասնակցությամբ քննարկում, հաշվետվությունների ամփոփում: Փուլն ավարտվում է խմբակավարի կողմից արդյունքների ընդհանրացմամբ:

6. Հերթական պարապմունքին նախապատրաստվելու համար անհրաժեշտ նյութեր

* * *

Հիմնական նյութը կարելի է գտնել հետևյալ հղմամբ՝ <https://armath.am/hy/resources>
Այստեղ ներկայացված են ուսումնասիրվող ծրագրերի ծրագրային փաթեթները համա-

պատասխանաբար Windows և UNIX-անման համակարգերի համար, ուսուցողական տեսանյութեր և այդ ծրագրերով պատրաստված նախագծերի և խաղերի օրինակներ:

Անհրաժեշտ ձեռնարկներ: Վերոնշյալ հղմամբ գործարկված գրադարանում կան ուսուցման համար անհրաժեշտ ձեռնարկներ: Սկսնակների համար նախատեսված ձեռնարկները մանրամասն պատմում են այդ ծրագրերի հնարավորությունների մասին: Նախագծերի ձեռնարկները ներառում են 20-ից ավել նախագծեր և ներկայացնում են դրանց իրականացման համար առաջադրված խնդիրը, անհրաժեշտ հրամանների ցանկը, կատարման ընթացքը և վերջնական արդյունքը: Յուրաքանչյուր նախագծի վերջում առաջադրված է սովորած նյութից բխող ինքնուրույն աշխատանք:

Ինքնուրույն սեփական նախագծեր: Հարկավոր է չսահմանափակվել առաջարկվող տարբերակներով և դասաժամին ներկայացնել նաև սեփական մոտեցումները, սեփական ուսումնասիրությունները: Երեխաների մոտ հարկավոր է զարգացնել սեփական ստեղծագործությունը նկարագրելու, աշխատանքի ընթացքը և պատրաստի աշխատանքը ներկայացնելու կարողություններ:

Դիդակտիկ նյութեր: Նախագծերը համադրել ուսանելի սահիկահանդեսներով, տեսանյութերով: Ի դեպ, կարելի է հանձնարարել, որ դրանք պատրաստեն հենց աշակերտները և դրա համար ստանան խրախուսական պարգևներ:

7. Ծրագրավորական խմբակում դասավանդման ժամանակ առաջացած խնդիրներ

* * *

Վատ հաճախելիության խնդիր: Ոչ բոլոր երեխաներն են հաճախում բոլոր պարապմունքներին: Այդ պատճառով նոր նյութը հարկավոր է քննարկել 2 հանդիպման ընթացքում: Այս մեթոդն, իհարկե, չի օգնում այն աշակերտներին, որոնք բաց են թողնում 2-ից ավելի պարապմունքներ, բայց այդպիսի աշակերտները նշանակալի քիչ են, և նրանց նկատմամբ կարելի է անհատական մոտեցում ցուցաբերել:

Ուսումնական նյութի յուրացման ունակության առանձնահատկությունը: Նյութի յուրացման տարբեր արագություններն ստիպում են որոշ աշակերտների անհատական մոտենալ և բացատրել: Այդ ժամանակ առավել դյուրըմբռնողներն սկսում են ծանծրանալ: Այդ խնդիրը կարելի է լուծել՝ նրանց հանձնարարելով օգնել ետ մնացողներին, այսինքն դասապրոցեսում կիրառել «Հավասարը՝ հավասարին» մեթոդը: Շատ երեխաներ, երբ ինչ-որ բան չեն հասկանում, ուղղակի լուռ նստում են, ոչինչ չեն անում և չեն խնդրում իրենց բացատրել: Հարկավոր է այդպիսի երեխաներին ժամանակին բացահայտել և օգնել:

Խմբակավարի նախապատրաստությունը դասին: Հարկավոր է յուրաքանչյուր պարապ-

մունքի նախապատրաստմանը տրամադրել 1-2 ժամ՝ հետաքրքիր առաջադրանքներ մշակելու և ընթացքը պլանավորելու համար: Ճիշտ կլինի առաջադրանքները մշակել էվոլյուցիոն (զարգացողական) եղանակով, խնդիրների լուծման տարբերակները դիտարկել ժամանակագրական զարգացման վրա հիմնված օրինակներով:

Խմբակավարի վերաբերմունքը աշակերտների նկատմամբ: Աշխատանքի ընթացքում աշակերտների հետ անհրաժեշտ է պահպանել անձնական հաղորդակցություն, ունենալ երկխոսություններ, այլապես խմբակավարի երկարատև խոսքը հանգեցնում է ձանձրույթի:

Ժամանակի պլանավորումը: Ժամանակի ոչ գրագետ պլանավորումը խմբակում դասավանդման հիմնական խնդիրներից մեկն է, որի հետևանքով նվազում է դասավանդման համար անհրաժեշտ որակյալ նյութի քանակը, գերակշռում է տեսական նյութը, ինչն էլ հանգեցնում է տեղեկույթի վատ յուրացմանը:

8. Խրախուսում և պարգևներ

* * *

Խրախուսական պարգևներ: Հարկավոր է մշակել խրախուսական պարգևներ՝ աշակերտների մոտիվացիան բարձրացնելու նպատակով: Դրանք կարող են լինել կուտակային տարբեր պատկերներ, որոնց նշանակությունը պետք է շատ թափանցիկ ներկայացված լինի աշակերտներին. օրինակ փակցված լինի տեսանելի տեղում:

Գնահատում: Աշակերտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների նկատմամբ մանկավարժական վերահսկողությունը պետք է իրականացնել մի քանի մակարդակներով՝

- 1-ին մակարդակ - վերարտադրողական՝ խմբակավարի օգնությամբ
- 2-րդ մակարդակ - վերարտադրողական՝ առանց խմբակավարի
- 3-րդ մակարդակ - արտադրողական
- 4-րդ մակարդակ - ստեղծագործական

Միջանկյալ վերահսկողությունը նախատեսում է՝

- Թեստային վերահսկողություն (չի ենթադրում միավորային գնահատական)
- Խմբային և անհատական զրույցներ
- Թվային, գրաֆիկական և եզրույթաբանական թելադրություններ
- Վերահսկողության խաղային ձևեր

Տարբեր մակարդակների ցուցադրությունների և մրցույթների մասնակցություն

Մրցույթներ: Պետք է հիշել, որ 12-14 տարեկանում երեխաներն օժտված են անսահման հետաքրքրասիրությամբ և ստեղծագործելու մղումներով: Այս հատկությունները կարելի է

օգտագործել ի նպաստ խմբակ հաճախող երեխաների զարգացման: Ինչպես՝...
Ընդհանուր ստեղծագործական գործընթացն ամրապնդող մրցույթներ կազմակերպելով:
Մրցույթները կարող են ներառել միայն տվյալ պարապմունքը կամ մեծացվել մինչև
միջխմբակային մակարդակ: Շատ երեխաներ կարիք չունեն մեծ հաղթանակների,
նրանց բավարար է միայն մասնակցությունը, շփումը, հաղորդակցումը, ձեռքբերումների
փոխանակումը: Մրցույթների հնարավոր տեսակներն են՝

1. Մեխանիկական սումո
2. Պարանի ձգում
3. Գծին հետևող
4. Իրեր կամ գույն տարբերակող
5. Բավիղ (Լաբիրինթ)
6. Քայլող ոռոտոներ
7. Բանական սումո
8. Կառավարվող ոռոտոների թիմային խաղ
9. Առաջադրված երթուղով շարժման զուգորդում որոշակի գործողությունների հետ
10. Քայլող ոռոտոների մրցավազք
11. Մանիպուլյատորներ
12. Էստաֆետ
13. Ինքնակառավարվող ոռոտոների թիմային խաղ
14. Կենցաղային խնդիրներ լուծող ոռոտոներ
15. Ստեղծագործ նախագծեր

Նշված ցանկը չի սահմանափակում այլ մրցույթների կազմակերպման հնարավորու-
թյունը: Մրցույթները պետք է կազմակերպել այնպես, որ դրանք վերաճեն տոնի: