

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫ

**ТАБИГЫЙ-ИЛИМИЙ ЖАНА МАТЕМАТИКАЛЫК БИЛИМ БЕРҮҮ
ЛАБОРАТОРИЯСЫ**

**Жалпы билим берүүчү уюмдардын 10-11-класстарынын
окуучуларынын STEAM билим берүү боюнча изилдөө
компетенцияларын өнүктүрүү боюнча кыска мөөнөттүү
программа**

БИШКЕК - 2022

Түзүүчүлөр:

Чыныбаев Р.Р. - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын башчысы, п.и.к., доцент.

Сөлпүбашова А.Ы. – Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын ага илимий кызматкеринин м.а. (табият таануу).

Мурзаibraимова Б.Б. - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкери (физика), п.и.к., а.и.к.

Рыспаева Б.С - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкери. (химия), п.и.к.

Джунушалиева К.К. - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкеринин м.а. (география), п.и.к., доцент, жетектөөчү илимий кызматкери.

Сатыбекова М.А. - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын жетектөөчү илимий кызматкери (биология), п.и.к., доцент.

Камчиева А. - Кыргыз билим берүү академиясынын Табигый-илимий жана математикалык билим берүү лабораториясынын илимий кызматкери (математика).

МАЗМУНУ

ТҮШҮНДҮРМӨ КАТ: ПРОГРАММАНЫН АКТУАЛДУУЛУГУ, ОКУТУУНУН МАКСАТЫ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ, ПРОГРАММАНЫ ТҮЗҮҮНҮН ПРИНЦИПТЕРИ, КҮТҮЛҮҮЧҮ НАТЫЙЖАЛАР

ПРОГРАММАНЫН МАЗМУНУ: ОКУУ МОДУЛДАРЫ, ОКУУ ДОЛБООРЛОРУ

ПРОГРАММАНЫ ИШКЕ АШЫРУУ: МЕТОДИКАЛЫК КӨРСӨТМӨЛӨР, СУНУШТАР

ОКУУЧУЛАРДЫН ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИН, ИШМЕРДҮҮЛҮКТӨРҮН БААЛОО

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

ТҮШҮНДҮРМӨ КАТ

Учурда, коом жогорку квалификациялуу инженердик техникалык, айыл чарбалык ж.б. STEM адистерди талап кылууда. Ошондуктан дүйнөлүк тренддерге жараша STEM–технологиясы табигый илимдерге, инженерияга, математикага багытталган билим берүүчү предметтер приоритет катары алдыңкы орунга чыгууда.

Программада STEM–технологиясы – илим, технология, инженерия жана математиканы айкалыштырган билим берүү программасы кыска мөөнөтүү программа болуп эсептелет жана табигый илимдер: физика, астрономия, табият таануу, химия, биология, физикалык география, математика предметтердин айкалышы болуп эсептелет.

Кыска мөөнөтүү программа аталган сабактардын бардыгында STEM–технологиясы изилдөөчүлүк долбоордун негизин киргизүүгө басым жасалат жана STEM – технологияга негизделет.

STEM-технологиясы боюнча билим берүүнүн маанилүүлүгү интеграцияланган билимдерди түшүнө билүү жана турмушта колдонуу жана STEM сабактарын ар тараптуу өздөштүрүү, изденүүчүлүк менен иштөөгө көңүл бөлүү, издөөчүлүк компетенциялардын негизинде долбоордук иш аркылуу ишке ашат. Билим берүүнүн бул түрү жашоодогу, турмуштагы көйгөйлөрдү чечүү жана биздин иштөө ыкмабыз менен толук шайкеш келүүсү негизги окутуунун жана үйрөтүүнүн өзгөчө жолу.

STEM-технологиясы боюнча кыска мөөнөттүү окуу программасы окуучулардын чыныгы турмушта тарбиялоо жана колдонуу ыкмаларын үйрөтүүгө багытталган. Ошондой эле STEM-технологиясынын предметтери санариптештирүү чөйрөнүн коопсуздугу, окуучулардын укугун эске алуу менен ишке ашат.

Ден соолугунун мүмкүнчүлүгү чектелген окуучуларды окутууда колдонулуучу электрондук, аралыктан окутуу технологиялар, маалыматтар алар үчүн жеткиликтүү формада болуп кабыл алуу мүмкүнчүлүгүн эске алынды. Күндөлүк турмуштан мисал алсак, кээ бир учурда математика сыяктуу бир гана сабак талап кылынган учурлар сейрек кездешет. Ал эми архитектордук жумуш учурунда инженерия, математика, илим жана технологияны колдонот. Мындан сырткары STEM-технологиясы боюнча билим берүү-кыз/балдардын акыл-эсинин иштөөсү жана билим алуу ыкмаларына туура келиши менен да өзгөчөлөнөт. Демек, кыз/баланы (окуучуларды) STEM-технологиясы боюнча билим берүүгө кызыктыруу негизги маселелердин бири жана жаш кезинен баштап кыз/балдарды изденүүгө, суроо жана ага жооп берүүгө ошондой эле чыгармачылык менен иштөөсүнө үндөө болуп эсептелет.

Чет өлкөлүк тажрыйбаларга токтолуп көрсөк, статистика боюнча алганда Америка Кошмо Штаттары STEM-технологиясы боюнча билим деңгээли көптөгөн башка мамлекеттерден артта калганы белгилүү. Андан тышкары, бир катар карьераларда STEM-технологиясы боюнча адистерине суроо-талап жогору болуп турган чакта, бул жумуш орундарын ээлөө үчүн STEM тармактарына кызыгууну күчөтүү боюнча басым жасап келет.

Программанын максаты - мектептин окуу процессинин өзгөчөлүктөрүнө жараша физика, астрономия, табият таануу, химия, биология, физикалык география, математика предметтерин шайкеш келтирүү же айкалыштыруу менен окуучулардын изилдөөчүлүк, чыгармачылык көндүмдөрүн калыптандыруу жана илимий изилдөөчүлүк иштерди жүргүзүүгө машыктыруу.

Программанын милдеттери:

- кыз жана балдардын чыгармачылык ой жүгүртүүнүн түрүн өнүктүрүү;
- кыз/балдар өзүлөрү тандап алган теманын иш-аракетин аң-сезимдүү тандап алуусуна шарт түзүү жана иштөөсүнө мүмкүнчүлүк берүү;
- окуучуларды келечекте кесиптик билим берүүгө багыттоо;
- STEM-технологиясы боюнча билим берүүнү улуттук баалуулуктар менен айкалыштыруу.

ПРОГРАММАНЫН МАЗМУНУ: ОКУУ МОДУЛДАРЫ, ОКУУ ДОЛБООРЛОРУ

1. “Боз үй” долбоору

Долбоордук иштин аннотациясы: Кыргыздын боз үйү айрым көчмөн элдердин байыртан урунуп келе жаткан турак жайы жөнүндө кеңири маалымат берилет. Бул долбоордун изилдөөсүндө **STEM-технологиясы** боюнча билим берүүнүн өзгөчөлүктөрүн изилдешет. Изилдөөчүлүктө окуучулар боз үйдүн негизинен жасалышын, ички жасалгаларын, боз үйдүн чечилишин, сакталышын, тигилишинде инженердик технологияны жана башка мазмундагы долбоордун этабы боюнча эсептөөлөрдү жүргүзүшөт.

Долбоордук иштин максаты: Долбоордун темасына ылайык маалымат издөө, талдоо, баа берүү, көйгөйлөрдүн үстүнөн изилдөө иштерин жүргүзүү, маалыматтык технологияларды пайдалануу, өз алдынча чыгармачылык менен иш жүргүзө алышат.

Долбоордук	иштин	этаптары:
1.Боз үй	жөнүндө	маалымат.
2. Боз үйдүн жасалышында	инженердик технологиянын	камтылышын изилдөө.
3. “Боз үй” темасындагы долбоордук иште	STEM билим берүүнүн	табигый илимдерге изилдөө жүргүзүү.
4. Долбоордук изилдөөчүлүккө маалымат катарында	шилтемени	(https://youtu.be/moZuT/ywKeY) пайдалансаңыздар болот.
-	табият STEM билим берүүнүн өзгөчөлүктөрүн изилдөө	физика
-		математика
-		таануу
-		химия
-		биология
-		география
- инженердик маданият		технология

5. Бардык берилген этаптар боюнча алынган маалыматтарды топтоо.
6. Изилдөө иштерин жүргүзүүдө аналитикалык маалыматты жүргүзүү.
7. Изилдөөнүн эсептөөлөрүн математикалык тактыкта эсептөө.
8. Долбоордун жыйынтыгын даярдоо.
9. Илимий изилдөө (прак.же лаб.электрондук окуу материалдардын өз ичине камтылышы зарыл) иштерин жүргүзүү.
10. Презентация, долбоордук ишти жактоо.

Кыргыз эли тоодо мал багып көчмөн калк болгондуктан көчүп жүрүүгө ыңгайлуу боз үйдө жашашкан. Боз үйдүн жана анын жабууларынын жасалышы STEM-технологиясы боюнча билимди талап кылат. Кереге ууктун, керегенин жасалышы математикалык (6 канат, 4 канат ж.б.) түндүктүн уук аркылуу кармалышы геометриялык симметриялуу болот,

жыгачы (целлюлоза), уукту, керегени, жабууларын боек (химия) менен бойойт. Керегенин, ууктун серпилгичтик касиетин физика илими түшүндүрөт. Боз үйдүн жасалганышы технология сабагынан окутулат. Керегени, түндүктү, уукту, эшиктин жыгачы кара талдан (биология) жасалат. Жабдууларын көбүнчө ак койдун жүнүнөн жасайт. Ак жүндөн жасалган боз үйдүн жабуулары радиация нурларын (химия) өткөрбөйт. Демек окуучулардын химиялык, физикалык, биологиялык, математикалык жактан бирдей илимий түшүнүктөргө ээ болушат. Тарыхый маданий мурастарды окуп үйрөнүүдө күндөлүк турмушта химия менен тектеш предметтердин өз ара байланышы STEM- технологиясында ишке ашат. STEM- технологиясы боюнча билим берүү аркылуу табигый илимий предметтердин илимий түшүнүктөрү калыптанат.

2. «Биздин аймактын топурагы» долбоору

1. Топурак тууралуу маалымат топтоо
2. Топурактын касиеттерин изилдөө (топурактын пайда болушу, топурактын классификациясы, топурактын адамзат үчүн мааниси ж.б.) жана практикалык иш жүргүзүү.
3. Топурактын физикалык касиеттерин изилдөө (топурактын нымдуулугу, түсү, түзүмү, тыгыздыгы ж.б.) жана эксперимент жүргүзүү.
4. Топурактын биологиялык касиеттерин изилдөө жана (топурактагы микроорганизмдер ж.б.) практикалык иш менен иштөө.
5. Топурактын химиялык касиеттерин изилдөө (топурактын кычкылдуулугу, нитраттардын камтылышы ж.б.) жана эксперимент жүргүзүү.
6. Топурактын географиялык абалын изилдөө (топурактын жайгашышы ж.б.) эксперимент жүргүзүү.
7. Коротунду чыгаруу.

3. “Кыргыз элинин тарыхый-маданий мурастары” долбоору

Долбоордун аннотация: Долбоордук изилдөө иште кыргыз элинин тарыхый-мурастарын, жалпы адамзаттын рухий баалуулуктарын физика сабагында колдонуп окутуу аркылуу окуучуларга жаратылышта, турмушта кездешүүчү физикалык кубулуштар жөнүндө STEM- технологиясы боюнча билим берүүнүн өзгөчөлүктөрү изилденет. Жеке эле табигый илимдерде эмес адабий чыгармалардагы, STEM билим берүүнүн өзгөчөлүктөрү жөнүндө мисалы, эпостогу айрым саптарда айтылган кыргыз элинин улуттук оюндары физикалык кубулуштарга, закондорго таандык экендиги түшүндүрүлөт.

4. «Электр скутер» долбоору. Бул долбоордун алкагында окуучулар физика, технология жана дизайн дисциплиналарынын ортосундагы байланыштарды таап, өз ара аракеттенишет, эксперимент жүргүзүшөт, стандарттуу эмес чечимдерди издешет жана өз идеяларын реалдуу кырдаалда ишке ашырышат. Эксперименттик жол менен окуучулар физикалык чоңдуктар жана кубулуштардын түшүнүктөрү жөнүндө билимге ээ болушат, андан кийин маалыматтык моделдерди түзүшөт жана долбоорду ишке ашыруу үчүн зарыл болгон математикалык эсептөөлөрдү жүргүзүшөт (транспорттогу жүккө

жараша ар кандай параметрлердин (мисалы, ылдамдыктын) өзгөрүшүн эсептөө, физикалык көрсөткүчтөрүнө (бой, салмак, ж.б.) жараша уникалдуу электр скутерин түзүү үчүн көрсөткүчтөрдү эсептөө. Андан кийин алар жыгач менен иштөө технологиялык жол менен өз идеяларын ишке ашыра башташат. Алар жыгачтан электр скутердин каркасын, ошондой эле аларды мурда иштелип чыккан тетик - электр кыймылдаткычы менен бириктирип, керектүү бекиткич системаларды долбоорлошот жана жасап чыгарышат. Мындан тышкары, окуучулар биринчи эскизин жана долбоорун түзүүдө математикалык эсептөөлөрдү, эскиздерди түзүүнү колдонуу аркылуу жыгач жана фанера менен иштегенге үйрөнүшөт.

5. «Дизайн жасалгалоо» долбоору. Информатика, технология, география, биология, физика жана башка окуу предметтери менен айкалыштыруу аркылуу мектептин ичин, окуу класстарын жагдайлуу окуу чөйрөсүн түзүү үчүн дизайн эскиздерин долбоорлошот жана моделдерин даярдашат. Эскиздерди түзгөндөн кийин окуучулар дизайнды түзүү үчүн зарыл болгон материалдарды тандоого, ар кандай көркөм ыкмаларды, сүрөттөрдү визуалдаштыруу үчүн зарыл болгон компьютердик куралдарды өздөштүрүшөт.

6. «Геотехнология» долбоору дүйнөнүн картасын түзүү долбоорун ишке ашырууга мүмкүндүк берет, анда континенттердин рельеф формалары 3D форматында жасалат. Окуучулар ар кандай тоо тектердин пайда болушун, алардын пайда болушун, тектоникалык плиталардын кыймылын изилдеп, географиялык объектилерди алардын жайгашуусу боюнча ар кандай ыкмалар менен изилдеп (өз колдору менен бүктөлмө моделдерди жасашат) жана аларды географиялык өзгөчөлүктөргө ылайык көркөм долбоорлошот. аймак.

Мектеп окуучулары өздөрүнүн практикалык иштеринде окшоштуктун математикалык касиеттерин, масштабдарын, карта проекцияларын колдонушат, океан агымдары жана терең деңиз бассейндери менен таанышышат. Мындай иш-чаралардын натыйжасында долбоорлоо, масштабдоо, долбоорлоо иш-чаралары, талдоо жана натыйжаларды көрсөтүшөт. Мектеп окуучулары басымдын жана температуранын бөлүштүрүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүн изилдешет, жер шарынын моделдерин жана агымдардын географиялык карталарын түзүшөт.

7. «Арт саякат» долбоору. Бул долбоордо окуучулар дүйнө өлкөлөрүнүн тарыхы жана маданий өзгөчөлүктөрү менен терең таанышат. Заманбап компьютердик технологиянын жардамы менен маалыматтыздөө, тандоо жана иштетүү, изилдөөлөрүнүн натыйжалары менен автордук веб-баракчаны түзүү үчүн веб-дизайндын негиздерин үйрөнүшөт, графикалык редакторлордо жана видеоредакторлордо иштөөнүн негиздери, өз алдынча маалымат түзүшөт. долбоору (санариптик слайд, видео ж.б.) - өлкөлөрдүн жалпы китебинин - дүйнө элдеринин энциклопедиясын түзүшөт. Ошондой эле, долбоордун катышуучулары тандалып алынган өлкөнүн улуттук искусствосунун жана үрп-адаттарынын өзгөчөлүктөрүн изилдеп, искусствонун бул түрлөрү катары стилдештирилген буюмдарды түзүшөт, ар кайсы өлкөлөрдүн маданиятындагы кулинардык өзгөчөлүктөр менен

таанышып, эксперимент жүргүзүшөт, рецепттерди чогултуп, ишке ашырышат жана кулинардык графиканы түзүшөт жана «Дүйнө элдеринин ашканасы» жалпы китебине видео нускама даярдашат. Долбоордун натыйжасы окуучулардын көркөм кол өнөрчүлүгүнүн көргөзмөсү жана кулинардык мастер-класс менен жыйынтыкталат. Натыйжада ар бир катышуучу өлкөнүн изилдөөчүсү, “Дүйнөнүн маданияты жана ашканалары” китебинин бетинин автору болуп, өзү жана башка мектеп окуучулары окуган өлкөнүн маданиятына жана искусствосуна салым кошушат, дүйнөгө көз карашын кеңейтет, кулинардык искусство тармагында, ашпозчулук жөндөмүнө ээ болот, маалыматты визуалдык жана жеткиликтүү формада берүүгө үйрөнөт.

8. “Геотермалдык суулардын электр өткөрүмдүүлүгүн аныктоо аркылуу сейсмикалык кубулуштарды изилдөө” долбоору. Жердин терең катмарларында массалуу тоо тектеринин бири бирине салыштырмалуу өтө тездик менен жылышы Жер титирөөнүн механизмдин чагылдырат. Мында зор күч менен аракеттенишкен тоо тектеринин ортосунда серпилгичтүү чыңалуулар пайда болот да, аларды курчап турган чөйрөдө физикалык, химиялык өзгөрүүлөр байкалат. Мындай өзгөрүүлөр жер астындагы геотермалдык суулардын курамында да жүрөт. Чоң серпилгичтүү чыңалуунун натыйжасында тоо тектердин деформацияланышынан курчап турган сууга болуп чыккан радон болүкчөлөрү анын электр өткөрүмдүүлүгүн көбөйтөт [15]. Ошондуктан чон массадагы тоо тектериндеги серпилгичтүү чыңалуулардын пайда болушун жана серпилгичтүү энергиянын топтоолу динамикасын жердин тереңинен чыккан геотермалдык суулардын электр өткөрүмдүүлүгүнө дайыма байкоо жүрүзүү жолу менен аныктаса болот.

ПРОГРАММАНЫ ИШКЕ АШЫРУУ: МЕТОДИКАЛЫК КӨРСӨТМӨЛӨР, СУНУШТАР

Сунушталып жаткан программа окуучулардын долбоордук ишмердүүлүгүнүн негизинде ишке ашат. Долбоордук ишмердүүлүк-окуучулардын жеке, жуп, топторго бөлүнүп өз алдынча иштешет жана проблемалуу жагдайларды изилдөөчүлүк ыкма менен бирдикте аткарылышына шарт түзөт. Мисалы теманы тандоодо: инженердик STEM-технологиясындагы "инженерия" ар кандай инженердик-техникалык тармактарды камтыйт. Аларга аэрокосмостук инженерия, биомедициналык инженерия, электротехника, машина куруу, өнөр жай инженериясы, химиялык инженерия, акустикалык инженерия, компьютердик инженерия ж.б. кирет. STEMдик долбоор- чыгармачылыкты, логикалык ой жүгүртүүнү, аналитикалык көндүмдөрдү, көп тармактуу изилдөө жүргүзүүнү, жаңычылдык жөндөмдүүлүктү жана көйгөйлөрдү чечүү көндүмдөрүн өнүктүрүүгө багыттайт жана аны ишке ашырууда кандайдыр бир эрежелерге, иштин тартибине таянуу керек. Ишти аткаруунун тартиби:

1. Долбоордук иштин аннотациясы.
2. Теманын максатын жана милдеттерин аныктоо, ишти аткаруунун баскычтарын тактоо.
3. Маалымат чогултуу, алынган материалды талдоо.
4. Долбоорду даярдоо.
5. Илимий изилдөө (практикалык же лабораториялык электрондук окуу материалдарды өз ичине камтуу) иштерин жүргүзүү.
6. Долбоорго музыкалык коштоону киргизүү.
7. Презентация, теманы жактоо, долбоордук ишти жыйынтыгы чыгаруу.

Тандалып алынган долбоордун темасына ылайык маалымат издөө, талдоо, баа берүү, көйгөйдүн үстүнөн иштөө, маалымат-коммуникативдик технологияларды өздөштүрүү, өзүнүн билимин өз алдынча өнүктүрүү. Айтылган күтүлүүчү натыйжалар окуучулардын өз алдынча өнүгүүсүнө анын билим алуусуна, калыптанган көндүмдөрдү, компетенцияларды пайдаланып, өзүнө керектүү маалымат алуусуна шарт түзүү жана кесипке багыт берүү.

Мугалим тарабынан сабактарда жана сабактан тышкары жагымдуу чөйрөнүн түзүү окуучунун интеллектуалдык, чыгармачыл өсүшүнө жардам берет. Долбоордук иш окуучунун таанып-билүүчүлүк активдүүлүгүнө жана алардын өз алдынча окуу иштерин аткарууга шыктануусуна көмөк берет. Мындай шартта сабактардын салттуу эмес формаларын, анын ичинен ишмердик жана ролдук оюн методикасын, предметтер аралык интеграцияланган сабактарды, проблемалуу изилдөөлөрдү жүргүзүүнү кеңири пайдаланууга шарт түзөт. Долбоордук иш окуучулардын маалыматтык компетенттүүлүгүн өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк түзө турган методикалык көрсөтмөлөр окуучуларга окуу материалын өз алдынча өздөштүрүүнү жана ал боюнча презентация, доклад, долбоор даярдоону жакшыртууга шарт түзөт.

Долбоорду аткаруунун форматы:

1. Долбоор шрифте Times New Roman өлчөмү 14, текстин ортосундагы интервал 1,5, барактын саны тандалып алынган темага жараша болот.
2. Презентация каалагандай форматта жана тандалган слайдга жараша алынат.

Долбоорду сыпаттоо: долбоордук ишти жактоо.

Окуучулардын ишмердүүлүктөрүн баалоо. Долбоордун жагдайларына жараша баа берүүдө спиннердик ыкманы пайдаланып баалоо окуучулар үчүн кызыктуу, жооп берүү жеңил жана ыңгайлуу. Спиннер жебеси менен жасалып анын бетин алты бөлүккө бөлүшөт. Бөлүктөргө «Долбоордун кыскача аннотациясы», «Изилдөөнүн жыйынтыгы», «Изилдөөнүн максаты анын жетишкендиктери», «Изилдөөнүн ийгиликтери», «STEM-технологиясы боюнча билим берүүнүн өзгөчөлүктөрү», «Кыскача презентация» деп жазуу түрүндө белгиленет.

ОКУУЧУЛАРДЫН ИШМЕРДҮҮЛҮКТӨРҮН БААЛОО

ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИН,

Бардык долбоорлордун жыйынтыгы презентация, жыйынтыктоочу конференциялар түрүндө өтөт, анда мектеп окуучуларынын ар бир тобу долбоорун коргошот. Презентациянын форматы чектелбестен, окуучулардын чыгарамчылыгы менен кызыктуу жана стандарттуу эмес формада (театралдык сюжеттер, музыкалык номерлер, викториналар, компьютердик презентациялар, интерактивдүү мастер-класстар) уюштурулушу керек. Долбоорду жетектеген мугалим спиннерди колдонуунун максатын түшүндүрөт. Спиннердин айландыргандан кийин жебе кайсы бөлүккө токтосо, окуучулар ошого ылайык жооп бере алышат. Окуучулардын жообуна жараша катышуучулар менен мугалим ачык түрдө баалашат.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

- [1] Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов А.С., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2002. № 1. С. 24–33.
- [2] Сорокина Т.Е. От STEM к STEAM-образованию через программную среду Scratch // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 2. № 11. С. 362–366. [3] The science of effective mentorship in STEMM 2019 / ed. by A. Byars-Winston, M. Lund Dahlberg. Washington DC: The National Academies Press, 2019. <https://doi.org/10.17226/25568> [4] Ejiwale J.A. Barriers to successful implementation of PDM // Journal of Education and Learning. 2013. Vol. 7. No 2. Pp. 63–74.
- [5] Конюшенко С.М., Жукова М.С., Мошева Е.А. STEM vs STEAM-образование: изменение понимания того, как учить // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2018. № 2 (44). С. 99–103.
- [6] STEM integration in K-12 Education 2014: status, prospects, and an agenda for research / ed. by M. Honey, G. Pearson, H. Schweingruber. Washington, DC: The National Academies Press, 2014. <https://doi.org/10.17226/18612>
- [7] Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM-образование: новые типы образовательных ситуаций: сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве» / под ред. А.С. Обухова. М., 2018. Т. 1. 260 с.
- [8] Yakman G. STEAM – an educational framework to relate things to each other and reality // Independent International K12 Educational Portal and Magazine. URL: <https://steamedu.com/wp-content/uploads/2020/02/K12Digest2019.pdf> (accessed: 12.12.2019).
- [9] Уваров А.Ю. Исследовательский подход в обучении естественным наукам за рубежом // Научно-практическое образование, исследовательское обучение, STEAM образование: новые типы образовательных ситуаций: сборник докладов IX Международной научно-практической конференции «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве» / под ред. А.С. Обухова. М., 2018. Т. 1. С. 34–54.
- [10] Морозова О.В., Духанина Е.С. STEAM-технологии в дополнительном образовании детей // Баландинские чтения – 2019. 2019. Т. XIV. С. 553–556. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-v-dopolnitelnom-obrazovanii-detey/viewer> (дата обращения: 09.10.22).
- [11] Фрумин И.Д., Добрякова М.С., Баранников К.А., Реморенко И.М. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования // Современная аналитика образования. 2018. № 2 (19). М.: НИУ ВШЭ. 28 с.
- [12] Гриншкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2018. № 2. С. 34–47.
- [13] Sakir M. Constructivist approaches to learning in science and their implications for science pedagogy: a literature review // International Journal of Environmental & Science Education. 2008. No 3 (4). Pp. 193–206.
- [14] Buczinsky S., Ireland C., Reed S., Lacanienta E. Communicating science concepts through art. 21st-century skills and practice.
- [15] Воробьев А.А. Физические условия залегания глубинного вещества и сейсмические явления. – Часть 2. –Томск, Изд-во ТПИ, 1974 г.)
- [15] Уломов В.И., Мавалиев Б.З. Ташкентское землетрясения 26 апреля 1966 г. -Ташкент: ФАН, 1970.

[17] Урсеитов О.У., Чыныбаев Р.Р. Геоэлектрический метод определения электропроводности геотермальных вод Прииссыккуля.-Каракол: Вестник ИГУ, № 39, 2015. 16-22 стр.