Әл-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

 Факультет География және табиғатты пайдалану

 Юнеско және тұрақта даму кафедрасы

ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТЫ ОРЫНДАУҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУ

TK ОЕ 3303 – Табиғи-техногендік қауіп-қатерлерді зерттеу әдіснамасы «8D05206 Табиғи-техногендік қауіп-қатерлер» мамандығына арналған

Алматы 2023

**Практикалық жұмыс №1** Табиғи-техногендік қауіптің экстремалдық жағдайы

**Жұмыстың мақсаты**: Табиғи және технгендік қауіпті жіктеу.

Адам мен оны қоршаған орта үйлесімді әрекеттеседі және энергия, материя және ақпарат ағындары адам мен табиғи орта қолайлы шектерде болатын жағдайда ғана дамиды. Сонымен қатар, әдеттегі ағын деңгейінің кез келген асып кетуі адамдарға немесе табиғи ортаға теріс әсер етеді.

Техносфера жағдайында кез келген ағынның шамасы ең аз маңыздыдан максималды мүмкінге дейін өзгерген кезде «адам – қоршаған орта» жүйесінің бірқатар сипаттамалық күйлерін анықтауға болады:

 • ыңғайлы (оңтайлы) – зат пен энергия ағындары өзара әрекеттесудің оңтайлы шарттарына сәйкес келеді, белсенділік пен демалыс үшін қолайлы жағдайларды қамтамасыз етеді, ең жоғары өнімділіктің көрінісі үшін алғышарттарды жасайды және соның салдары ретінде өнімді қызметтің сақталуына кепілдік береді. денсаулық және «тұрғын орта» құрамдас бөлігінің тұтастығы;

 • қолайлы – адамға және қоршаған ортаға әсер ететін заттар мен энергия ағындары денсаулыққа кері әсерін тигізбейді, бірақ адам қызметінің тиімділігін төмендететін жайсыздыққа әкеледі; осы жағдайдың шарттарын сақтау адамдарда және қоршаған ортада қайтымсыз теріс процестерге әкелмейді;

 • қауіпті – заттар мен энергия ағындары рұқсат етілген деңгейден асып түседі және адам денсаулығына теріс әсер етеді, ұзақ уақыт әсер ету ауруларды тудырады және табиғи ортаның нашарлауына әкеледі;

 • өте қауіпті - қысқа уақыт ішінде жоғары деңгейлі ағындар жарақатқа, өлімге және табиғи ортада жойылуға әкелуі мүмкін.

**Практикалық жұмыс №2** Табиғи-техногендік қауіп-қатерлерді зерттеу

жұмыстарын ұйымдастыру

**Жұмыстың мақсаты**: Табиғи-техногендік қауіптілікті зерттеу.

Барлық экологиялық зерттеулердің негізгі принципі мен әдіснамалық негізі зерттеу объектілерінің ерекшеліктерін және оларды анықтаушы факторларды ескеретін жүйелі көзқарас болып табылады.

Жүйелік тәсіл – объектілерді интегралдық жүйе ретінде зерттеуге бағытталған бағыт. Құрамы, құрылымы және жүйенің қасиеттері жүйелік тәсілдің негізі болып табылатын және көрсететін жүйелік талдау арқылы зерттеледі де, ол күрделі ғылыми мәселелерді шешу үшін қолданылатын әдістемелік құралдардың жиынтығы болып табылады.

Жүйенің негізгі принциптеріне мыналар жатады:

1) тұтастық – объектілердің олардың жиынтығы ретіндегі қасиеті

белгілі бір принциптер бойынша ұйымдастырылған элементтер;

2) құрылымдық – жүйенің құрылымдық элементтерінің өзара тәуелділігін белгілеу;

3) жүйе мен қоршаған ортаның өзара тәуелділігі – осы өзара әрекеттесу нәтижесінде оның қасиеттерінің қалыптасуы мен көрінуі;

4) иерархия – жүйенің жеке құрамдас бөлігі жеке жүйе ретінде қарастырылғанда, бірақ бір мезгілде

кеңірек жүйенің құрамдас бөлігі болып табылады.

5) сипаттаманың көптігі.

Жүйені талдау бірнеше негізгі кезеңдерді қамтиды:

- мәселені таңдау;

– мәселені қою және оның күрделілігін шектеу;

– мәселені шешу жолдарын таңдау;

– модельдеу;

– ықтимал стратегияларды бағалау;

– нәтижелерді жүзеге асыру.

**Практикалық жұмыс №3** Табиғаттағы төтенше жағдайлар

**Жұмыстың мақсаты**: Табиғаттағы төтенше жағдайларды зерттеу.

Табиғи қауіптерге адам өмірі мен денсаулығына тікелей қауіп төндіретін табиғат құбылыстары жатады. Мысалы, жер сілкінісі, жанартау атқылауы, қар көшкіні, сел,

көшкін, тас құлау, су тасқыны, дауыл, цунами, тропикалық циклондар, торнадо, найзағай, тұман, ғарыштық радиация және ғарыштық денелер және басқа да көптеген құбылыстар. Тіршіліктің және табиғи ортаның дамуының табиғи құбылыстары бола отырып, оларды адамдар бір уақытта қалыптан тыс құбылыс ретінде қабылдайды.

Кейбір табиғи қауіптер адам жүйелері мен органдарының қалыпты жұмысын бұзады немесе тежейді. Мұндай қауіптерге, мысалы, тұман, көктайғақ, жылу, барометрлік қысым, электромагниттік сәулелену, суық және т.б.

Мәні бойынша терең айырмашылықтарға қарамастан, барлық табиғи қауіптер белгілі бір жалпы заңдылықтарға бағынады. Біріншіден, қауіптіліктің әрбір түрі белгілі бір кеңістіктік орналасуымен сипатталады. Екіншіден, қауіпті құбылыстың қарқындылығы (қуаты) неғұрлым көп болса, соғұрлым жиі болатыны анықталды. Үшіншіден, қауіптің әрбір түрінің алдында белгілі бір белгілер (хабарлаушылар) болады. Төртіншіден, белгілі бір табиғи қауіптің күтпегендігіне қарамастан, оның көрінісін болжауға болады. Ақырында, бесіншіден, көптеген жағдайларда табиғи қауіптерден пассивті және белсенді қорғаныс шараларын қамтамасыз етуге болады.

Табиғи қауіптер туралы айта отырып, олардың көрініс беруіндегі антропогендік әсердің рөлін атап өту керек. Қауіпті әсерлердің күшеюіне әкелетін адам әрекетінің нәтижесінде табиғи ортадағы теңгерімсіздік туралы көптеген фактілер белгілі. Сонымен, халықаралық статистикалық мәліметтерге сүйенсек, қазіргі көшкіндердің шамамен 80%-ының шығуы адам әрекетімен байланысты. Ормандарды кесу нәтижесінде сел белсенділігі артып, су тасқыны ұлғаяды. Қазіргі уақытта табиғи ресурстарды пайдалану ауқымы айтарлықтай өсті. Бұл жаһандық экологиялық дағдарыстың ерекшеліктерінің айқын көріне бастауына әкелді. Табиғат, оның иелігіндегі өрескел қол сұғушылық үшін адамнан кек алатын сияқты. Бұл туралы Ф.Энгельс жүз жылдан астам уақыт бұрын ескерткен болатын: «Дегенмен, табиғатты жеңгенімізбен тым алданып қалмайық. Ол әрбір осындай жеңісі үшін кек алады». Белгіленген жағдайды экономикалық қызметте есте сақтау керек

**Практикалық сабақ №4** Техногендік әрекеттің биосфераға әсері

**Жұмыстың мақсаты**: Қауіп-қатердің туындауына антропогендік

факторды анықтау.

Адам әрқашан қоршаған ортаны негізінен ресурстар көзі ретінде пайдаланды,

дегенмен ұзақ уақыт бойы оның қызметі биосфераға айтарлықтай әсер еткен жоқ. Өткен ғасырдың аяғында шаруашылық әрекеттің әсерінен биосферадағы өзгерістер ғалымдардың назарын аударды.

21 ғасырдың басына қарай қоршаған ортаны қалдықтардан, шығарындылардан, өнеркәсіптік өндірістің барлық түрлерінен, ауыл шаруашылығынан және қалалық коммуналдық қызметтен шығатын ағынды сулардан ластау жаһандық сипатқа ие болды, бұл адамзатты экологиялық апаттың шегіне жеткізді.

Статистикаға сүйенсек, 20 ғасырдың аяғында біздің планетамызда шамамен 100 миллиард тонна әртүрлі рудалар, қазба отындары, құрылыс материалдары өндірілген. Сонымен бірге адамның шаруашылық әрекетінің нәтижесінде биосфераға 200 млн тоннадан астам көмірқышқыл газы (СО2), 146 млн тоннаға жуық күкірт диоксиді (SO2), 53 млн тонна азот оксиді және басқа да химиялық қосылыстар түсті. Өнеркәсіптік кәсіпорындар қызметінің қосалқы өнімдері де 32 млрд м3 тазартылмаған ағынды суларды және 250 млн тонна шаңды қамтиды.

20 ғасырдың екінші жартысы химия өнеркәсібінің қарқынды дамуымен сипатталды. Бір кездері химияландыру сөзсіз пайда әкелді. Бұл процестің кері әсерлері қазір айқын болды. Біріншіден, химиялық қосылыстардың қоршаған ортаға бөлінуі жыл сайын артып келеді. Бүгінгі таңда 6 миллионнан астам химиялық қосылыстар белгілі, бірақ 500 мыңға жуық қосылыс іс жүзінде қолданылады, ал Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДҰ) мәліметтері бойынша олардың 40 мыңы адамға зиянды қасиеттерге ие, ал 12 мыңы улы. Мысалы, әрбір люминесцентті лампада 150 мг сынап бар, ал бір сынған шам 500 мың м3 ауаны шекті рұқсат етілген концентрация (ШРК) деңгейінде ластайды.

Екіншіден, табиғи материалдарды синтетикалық материалдармен ауыстыру бірқатар күтпеген салдарға әкеледі. Биологиялық циклдар табиғи орталарға тән емес синтетикалық қосылыстардың үлкен тізімін қамтиды. Мысалы, табиғи қосылыстар – майлар негізіндегі сабын резервуарға түссе, онда су өзін-өзі тазартады. Суда фосфаттары бар синтетикалық жуғыш заттардың пайда болуы көк-жасыл балдырлардың көбеюіне және резервуардың өліміне әкеледі.

**Практикалық жұмыс №5** Табиғаттағы қауіп түрлері, олардың адамға

және қоршаған ортаға әсері.

**Жұмыстың мақсаты**: Қоршаған ортаның антропогендік ластануын анықтау.

Белсенділік кезінде дененің сыртқы әсерлерге реакциясы тұрақты болып қалмайды. Дене өзгермелі жұмыс жағдайларына бейімделуге және қиындықтар мен қауіптерді жеңуге ұмтылады. Бұл жағдайда канадалық физиолог Г.Селье (1936) стресс деп атаған психикалық шиеленіс жағдайы туындайды. Көптеген зерттеулер көрсеткендей, еңбек әрекетіндегі күйзеліс оның деңгейіне байланысты өте әртүрлі, кейде тіпті қарама-қарсы нәтижелерге әкеледі. Стресс жалпы бейімделу синдромында дененің жалпы сыртқы жүктемесінің күрт артуына қажетті және пайдалы реакциясы ретінде көрінеді. Ол дененің энергетикалық мүмкіндіктерін арттыруға және күрделі және қауіпті әрекеттерді орындаудың табысты болуына ықпал ететін бірқатар физиологиялық өзгерістерден тұрады.

Демек, стресстің өзі адам ағзасының мақсатты қорғаныс реакциясы ғана емес, сонымен қатар кедергілер, қиындықтар мен қауіптер жағдайында еңбек қызметінің табысты болуына ықпал ететін механизм болып табылады.

Алайда, бір жағынан, стресс деңгейі мен оның нәтижесінде жүйке жүйесінің белсендірілуі, екінші жағынан, еңбек әрекетінің тиімділігі арасында пропорционалды байланыс жоқ. Жүйке жүйесінің белсендiлiгiнiң белгiлi бiр деңгейге дейiн жоғарылауымен мiнез-құлық өнiмдiлiгi жоғарылайтыны, ал одан әрi белсендiлiктiң күшеюiмен ол төмендей бастайтыны анықталды. Осылайша, стресс белгілі бір сыни деңгейден асқанша ғана еңбек нәтижелеріне оң әсер етеді (ағзаны жұмылдырады және жұмыста кездесетін кедергілерді жеңуге көмектеседі). Бұл деңгейден асқан кезде организмде гипермобилизация деп аталатын процесс дамиды, ол өзін-өзі реттеу механизмдерінің бұзылуына және оның істен шығуына дейін қызмет нәтижелерінің нашарлауына әкеледі. Сондықтан критикалық деңгейден асатын стресс кейде күйзеліс деп аталады.

Демек, еңбек жағдайының күрделенуінен туындаған күйзеліс белгілі бір деңгейден аспайтын болса, қиындықтарды жеңуге көмектеседі. Дегенмен, мұның барлығына ағзаның ресурстарын жұмылдыру арқылы қол жеткізіледі. Ал мұндай жұмылдыру қажеттілігі туындайтын еңбек қызметінің түрлері көбінесе олармен айналысатын адамдардың денсаулығына теріс әсер етеді.

**Практикалық жұмыс №6** Табиғи қауіптердің негізгі себептері

**Жұмыстың мақсаты**: Табиғи қауіптердің себептерін анықтау.

Табиғи тепе-теңдікті сақтау қауіпті құбылыстардың санын азайтуға мүмкіндік беретін ең маңызды профилактикалық фактор болып табылады.

Табиғи қауіптер арасында өзара байланыс бар. Бір құбылыс келесілердің себебі, триггері бола алады. Қолда бар бағалауларға сәйкес, Жердегі қауіпті табиғи оқиғалардың саны уақыт өте келе көбеймейді немесе әрең өсіп келеді, бірақ адам өлімі мен материалдық залал көбеюде. Табиғи қауіптерден Жер планетасы тұрғынының жыл сайынғы өлім ықтималдығы шамамен 10-5-ке тең, яғни әрбір жүз мың тұрғынға бір адам өледі.

Табиғи қауіптерден табысты қорғаудың міндетті шарты олардың себептері мен механизмдерін зерттеу болып табылады. Процестердің мәнін біле отырып, оларды болжауға болады. Ал қауіпті құбылыстарды дер кезінде және дәл болжау тиімді қорғаудың ең маңызды алғышарты болып табылады. Табиғи қауіптерден қорғау белсенді (инженерлік құрылыстарды салу, құбылыстың механизміне араласу, табиғи ресурстарды жұмылдыру, табиғи объектілерді қайта құру және т.б.) және пассивті (мысалы, баспаналарды пайдалану) болуы мүмкін. Көп жағдайда белсенді және пассивті әдістер біріктіріледі.

Жергiлiктiлiкке байланысты табиғи қауiптер белгiлi бiр дәрежеде шарттылықпен 4 топқа бөлiнедi: литосфералық (мысалы, жер сілкiнiсi, жанартаулар, көшкiндер); гидросфера (мысалы, су тасқыны, цунами, дауыл); атмосфералық (мысалы, дауылдар, дауылдар, торнадолар, бұршақ, жаңбыр); ғарыштық (мысалы, астероидтар, планеталар, радиация).

**Практикалық жұмыс №7** Табиғи-техногендік қауіп-қатерлерді зерттеу әдістері **Жұмыстың мақсаты**: Табиғи-техногендік қауіп-қатерлерді зерттеу әдістерін үйрену.

Табиғи-техногендік қауіп-қатерлерді зерттеу әдістері пәнаралық және алуан түрлі. Қолдану ерекшеліктеріне қарай жалпы ғылыми және жеке әдістер. Төтенше жағдайлардың жалпы ғылыми зерттеу әдістеріне көбінесе эмпирикалық және теориялық әдістер жатады. Эмпирикалық зерттеу әдістеріне мыналар жатады:

1. Бақылау – әдетте сезім мүшелерінің көмегімен жүзеге асырылатын объектілерді мақсатты, ұйымдасқан, жүйелі түрде зерттеу. Бақылау кезінде зерттеуші объектінің табиғаты, оның қасиеттері және сыртқы құрылымы туралы ақпарат алады. Зерттеуші тек табиғи процестердің барысын оған кедергі келтірмей жазып алады.

Бақылау тікелей (зерттеуші объектпен болып жатқан құбылыстар мен процестерді өз бетінше зерттейді) және жанама (бақылау әртүрлі техникалық құрылғылар мен аспаптар арқылы жүзеге асырылады) болуы мүмкін.

Ғылыми бақылауға қойылатын негізгі талаптардың қатарына мыналар жатады: бір мәнді дизайн (нақты не байқалады); қайталап бақылау немесе басқа әдістерді (мысалы, эксперимент) қолдану арқылы бақылау мүмкіндігі.

2. Эксперимент – зерттелетін процестің барысына белсенді және мақсатты түрде араласу, зерттелетін объектінің сәйкес өзгеруі немесе эксперименттің мақсаттарымен айқындалатын арнайы жасалған және бақыланатын жағдайларда оны жаңғырту. Оқыту барысында зерттелетін объект оның мәнін күңгірттендіретін екінші ретті жағдайлардың әсерінен оқшауланып, «таза түрінде» беріледі. зерттеуші табиғи процестерге белсенді түрде араласады. Зерттеуші эксперимент жүргізілетін жағдайды жасанды түрде жасайды.

**Практикалық жұмыс № 8** Техносферадағы қауіпті және төтенше

жағдайлар туралы түсінік

**Жұмыстың мақсаты**: Техносферадағы қауіпті және төтенше

жағдайларды талдау.

Өнеркәсіптік, ауылшаруашылық және көлік қалдықтары табиғи ортаның барлық құрамдас бөліктеріне: атмосфераға, гидросфераға және литосфераға айтарлықтай теріс әсер етеді. Қалдықтардың әсерінен ауа, су, топырақ ластанады, өсімдіктер мен жануарлар дүниесі жойылып, өледі, табиғатта өзіне тән емес елеулі жағымсыз құбылыстар мен процестер пайда болады.

Осылайша, атмосферада қышқылдық жауын-шашын және фотохимиялық түтін пайда болады, парниктік эффект пайда болады және озон қабаты бұзылады; гидросферада су объектілерінің эвтрофикациясы жүреді; литосферада – топырақ қышқылдығының бұзылуы, ауыр металдардың еруі, үйінділер мен үйінділердің пайда болуы. Мұның бәрі адамның қоршаған ортасының сапасын айтарлықтай төмендетеді және оның денсаулығына теріс әсер етеді.

Тұрақты жергілікті жұмыс істейтін техносфералық қауіптер, әдетте, артық материалдық немесе энергия ағындарынан (зиянды заттардың шығарындылары, шу, діріл, электромагниттік өрістер және т.б. жұмыс орындарында, көлік және байланыс құралдарын пайдалану аймағында және т.б.) туындайды. басқа экономикалық объектілер). Олардың әсері әртүрлі факторлардың ұзақ мерзімді және кейде біріккен әрекетімен сипатталады.

**Практикалық жұмыс №9** Зиянды факторлар классификациясы.

**Жұмыстың мақсаты**: Зиянды факторларды талдау.

Зиянды заттарға адам ағзасымен байланыста болған кезде жанасу кезінде де, қазіргі және кейінгі ұрпақтардың ұзақ өмір сүру кезеңінде де ауру тудыруы мүмкін заттар мен қосылыстар (бұдан әрі - заттар) жатады. Заттың қауіптілігі – химиялық қосылыстарды өндірудің немесе басқа пайдаланудың нақты жағдайларында денсаулыққа жағымсыз әсер ету мүмкіндігі.

Химиялық зиянды заттар (органикалық, бейорганикалық, органоэлемент) практикалық қолданылуына қарай келесі түрлерге бөлінеді:

- өндірісте қолданылатын өнеркәсіптік улар, мысалы органикалық еріткіштер (дихлорэтан), отын (пропан, бутан), бояғыштар (анилин);

— ауыл шаруашылығында қолданылатын пестицидтер, мысалы, пестицидтер;

— санитарлық-гигиеналық және жеке гигиена құралдары түрінде қолданылатын тұрмыстық химия;

- өсімдіктер мен саңырауқұлақтарда, жануарлар мен жәндіктерде (жыландар, аралар, шаяндар) кездесетін өсімдіктер мен жануарлардың биологиялық улары;

— улы заттар, мысалы, зарин, қыша газы, фосген.

Зиянды заттардың токсикалық әсері токсикометриялық көрсеткіштермен сипатталады, соған сәйкес заттар өте улы, күшті улы, орташа уытты және аз улы болып бөлінеді. Әртүрлі заттардың токсикалық әсері организмге түсетін заттың мөлшеріне, оның физикалық қасиеттеріне, қабылдау ұзақтығына және биологиялық орталармен (мысалы, қан) әрекеттесу химиясына байланысты. Сонымен қатар, әсер жынысына, жасына, жеке сезімталдығына, ену және шығарылу жолдарына, ағзаға таралуына, сондай-ақ метеорологиялық жағдайларға және басқа да байланысты қоршаған орта факторларына байланысты.

**Практикалық жұмыс № 10** Төтенше жағдайлардың таралу

масштабы бойынша жіктелуі

**Жұмыстың мақсаты**: Төтенше жағдайлар ауқымын бағалау.

Барлық төтенше жағдайлар техногендік, табиғи, биологиялық және әлеуметтік сипаттағы төтенше жағдайлар мен террористік актілерге бөлінеді. Көліктегі жолаушылар өлімінің ауқымын жыл сайын әлемде көліктегі техногендік апаттық қауіптерден 500 мыңнан астам адам өлетіні туралы мәліметтерге сүйене отырып бағалауға болады.

Қауіпсіз техносфераны құру жеке және ұлттық ауқымдағы міндет болып табылады; әрбір адамның қызмет, күнделікті өмір және демалыс саласындағы іс-әрекетіне (бірінші шеңбердегі қауіптерден қорғау), сондай-ақ өндіріс процестері, экономика секторлары мен мемлекет басшыларының әрекеттеріне тікелей байланысты міндет ( бірінші және екінші шеңбердің қауіптерінен қорғау). Мұның маңыздылығы айтарлықтай артады, өйткені техносфераның қауіпсіздігін қамтамасыз ету техносфераның теріс әсерінің басқа мәселелерін бір мезгілде шешу тәсілі – қауіпсіздік мәселелерін жоғары деңгейде шешудің негізі болып табылады. Мұндағы ғылыми деңгейлер: аймақтық, аймақаралық, трансшекаралық, континенттік және жаһандық.

**Практикалық жұмыс №. 11** Зиянды және қауіпті факторлардың түзілу көздері

**Жұмыстың мақсаты**: Зиянды және қауіпті факторлардың түзілу көздерін бағалау.

Қазіргі заманғы техногендік қауіп көздері жұмысшыларға, техносфераның тұрғын аудандары мен табиғатқа зиянды әсер етудің ең аз диапазоны мен деңгейіне, сондай-ақ ең аз техногендік тәуекелге ие болуы керек, осылайша өндірісте жеке, әлеуметтік және экологиялық тәуекелдерді барынша азайтуды қамтамасыз етеді. олардың әсер ету аймақтары.

Техногендік көздердің қауіптілігін бағалау оларды жобалау (жаңғырту) кезеңдерінде және пайдалану кезінде жүзеге асырылады. Жобалау сатысындағы қауіптердің саны мен деңгейін бағалау процедурасы әдетте «қауіпті сәйкестендіру» деп аталады.

Қауіпті әсерлерді анықтау қауіпті ағындардың ауқымын анықтауды және олардың жұмысшыларға, халыққа және табиғатқа әсер ету параметрлерін есептеуді қамтиды.

Зат ағындарына ұшыраған кезде есептеңіз:

— үй-жайларға, өнеркәсіптік аймақтарға және қоршаған ортаға түсетін шығарындылардың, төгінділердің және қалдықтардың массалары;

— олармен ластанған аумақтардағы заттардың концентрациясы;

— ластанған аумақтардың өлшемдері мен конфигурациясы.

Энергия ағындарына ұшыраған кезде олардың әсер ету аймақтарындағы ағындардың күші мен қарқындылығы анықталады.

Жоғарыда аталған параметрлерден басқа, қауіпті аймақтардың қауіпті көзінен пайда болған теріс әсер ету процесінің уақыт көрсеткіштері де табылған.Адамдар болатын аумақтардағы қауіптілікті анықтау көп факторлы міндет болып табылады.