1. Апатты жағдайда ғимарат немесе көлік ішінде жасырыну өте қауіпті. Құтқарушыларды күтпей, өзіңіз ғимараттан не көліктен мейлінше тез шығып кетуге тырысыңыз. Бұл «үстел не кереует астына жасырынамын» деушілерге де қатысты. Мұндай жағдаймен аман қалу мүмкіндігіңіз шамалы. Егер далаға шыға алмай қалсаңыз, қандай да бір заттың астына тығылуға тырыспаңыз.

2. Барлық үй жануары қауіптің алғашқы белгісі сезілгенде, аяқтарын бауырына жинап алатын көрінеді. Бұл – жер сілкінісі кезінде керекті әрекеттердің бірі. Кішкентай қуысқа тығылуға көмектеседі. Егер сіз қабырғаға, бағанаға жақындасаңыз, қирау кезінде пайда болған ашық кеңістік қатерден аман қалуыңызға мүмкіндік тудырады.

3. Ағаштан салынған ғимараттар – зілзала кезіндегі ең қауіпсіз жерлердің бірі. Сейсмикалық толқыннан ағаштар жақсы қорғайды. Ағашты ғимарат қираса үлкен зақым келтірмейді. Кірпіштен салынған үйлер қирау кезінде ғимарат тастары үлкен қауіп-қатер тудырады. Бетонды ғимараттар – зілзала кезіндегі ең қауіпті жер. Әйткенмен, тақтайшасы ағаш секілді, ұсақ бөліктерге оңай сына қоймайды. Сондықтан, бетонды қабаттардың астында қалмау қаупі сейіледі. Десе де, бұл ағаш сынығынан келетін зардаппен салыстыруға келмейді.

 4. Егер зілзала түн ішінде орын алса, кереуетіңізден тұрып кетіңіз. Сізге ең қауіпсіз жер кереует маңы болмақ. Қонақүйлердің есігінде зілзала кезінде сақтану нұсқаулықтары ілулі тұрса, көп адам аман қалуы мүмкін. Негізінде бұндай нұсқаулықтар сейсмикалық апатты аймақтарда ілініп тұруы керек.

5. Зілзала кезінде есіктен, терезеден шыға алмасаңыз, терезе, шкаф, сынғыш заттардан алысырақ, қауіпсіз жерде тұрғаныңыз жөн болар.

6. Құлағалы тұрған есік босағасында жасырынған адам, қауіп-қатерге ұшырайды. Себебі, есік маңында тұрсаңыз, есіктің жақтауы қираған жағдайда, сіз де қиранды астында қаласыз.

7. Жер сілкінісі кезінде баспалдақ үстінде тұрмаңыз. Оның үй дуалынан бөлек айналмасы бар. Баспалдақ және тағы басқа ғимарат сынықтары іште қалған адамды аман қалдырмайды. Ғимарат құламаса да, теңселмесе де, баспалдақта тұрмаңыз.

8. Егер мүмкіндік болса, сілкініс кезінде ғимараттың сыртқы не ішкі қабырғасының маңында болыңыз. Бірақ, іштен гөрі сыртта жүргеніңіз абзал.

9. Мұндай жағдайда көлік ішінде қалу қауіпті. Оларға ағаштар немесе жоғарғы жолдар (көпір, теміржолға арналған көпірлер) құлауы мүмкін. Көліктен түсіп, жанына жата қалыңыз. Егер, көліктің үстіне бағана құламаса, қираған әр көліктің жанында үш футтық қауіпсіз кеңістігі болады. 1996 жылы үстел астына тығылып, зілзаладан сақтануға болатын мифологияны насихаттайтын фильм түсірілген. Фильмді зерттеушілер жоғарыда аталған он кеңестің нәтижелі екенін көрсеткен.

Сабақтың тақырыбы: Жер сілкінісі кезіндегі қауіпсіздік шаралары.

1. Сабақтың мақсаты: Оқушыларға жер сілкінісі кезіндегі қауіпсіздік шараларға үйрету.

 Сабақтың барысы:

а) Ұйымдастыру кезеңі: 3минут.

б) Негізгі бөлім:

Жер сілкінісі кезіндегі қауіпсіздік шаралары.

в) Қорытынды бөлім:

Сұрақтар мен тапсырмалар:

* жер сілкінісі кезінде қандай қауіпсіздік шараларын қолдануға тиіссіз?

 Жер сілкінісі кезіндегі қауіпсіздік шаралары.

* алғашқы дүмпу кезінде 1-2 қабаттың тұрғындары ешбір үрейсіз ғимараттан шығуға, ал одан жоғары тұратындар бастарын қолымен ұстап, салыстырмалы қауіпсіз орынға баруға тиіс;
* дүмпу аяқталған бойда арқаңызды қабырғаға сүйей отыра баспалдақпен ғимараттан тез шығып кетіңіз. Газды, суды, электрді ажыратуға тырысыңыз, өзіңізбен бірге құжаттарды, ақшаны, заттарды, қобдиша салынған жол қабын алыңыз, есікті кілтпен жабыңыз;
* егер көрші пәтерде балалар мен қарт адамдар қалса, оларды көшеге шығаруға көмектесіңіз. Сол жерде зардап шеккендерге алғашқы дәрігерлік көмек көрсетіңіз;
* ғимараттан, электр беру желісінен алысырақ кетіңіз. Белгіленген жиналатын орынға барыңыз. Үзілген өткізгіштен сақтаныңыз, оған балаларды жібермеңіз;

рульде отырғанда ашық жерге тоқтаңыз. Дүмпу аяқталғанша машинадан шықпаңыз. Қоғамдық көлікте отырған орындарыңызда қалып, дүмпу аяқталғаннан кейін жүргізушіден есікті ашуды өтініп, итеріспей шығып кетіңіз. Жер сілкінісі кезіндегі тіршілік қауіпсіздігі

Жер сілкінісі - бұл жер қыртысында немесе мантияның үстіңгі бөлігінде кенеттен болган қозғалыс пен жарылыс нәтижесінде пайда болған және елеулі ауытқу түрінде үлкен қашықтықты таралатын жер асты дүмпуі мен жер астының қозғалысы.

Жер сілкінісі - дүлей зілзаланың ең жойқындағыш түрі. Ол экономикалық шығын бойынша, сондай-ақ жарақаттанып және қаза тапқандар саны бойынша бірінші орынды алады.

Жыл сайын дүние жүзінде 100 000 жер сілкінісі болады, олардың көбісі әлсіз, оларды тек сейсмограф қүралы арқылы ғана байқауға болады.

Алматы қаласы мен Алматы облысындажыл сайын сейсмографтар 400 жер үсті дүмпуін байқайды.

Жер сілкінісі жер қыртысында немесе жер мантиясында болады.

Жер сілкінісінің төрт түрі бар.

Тектоникалық жер сілкінісі - жер қабаты мен литосфера тақтасының қозғалуынан болады.

Жанартаулық жер сілкінісі - жанаргаулардың атқылауы басталу кезінде, оларға жақын жерде, жанартау каналымен магманың қозғалуынан болады.

Опырылма жер сілкінісі - жердің опырлуынан, қопарылуынан болады.

Техногендік жер сілкінісі - адамдардың су қоймаларын жасауынан, мұнайды, газды, жер асты суларын шығаруынан, күшті жарылыстардан болады.

Жер сілкінісіне жалпы мінездеме.

Орталық нүкте - жердің астында жер сілкінісі басталған (болған) орын.

Кіндік орталық - бұл орталық нүктенің тура үстінде орналасқан жер бетіндегі нүкте.

Ошақтың тереңдігі - орталық нүкте мен кіндік орталығының аралығы. Терең емес жер сілкінісі болған жағдайда ошақтың тереңдігі 5-40 км құрайды, ал терең болған жағдайда 500 километрге дейін болады.

Жарықтың айырылған бөлігінің көлемі (ұзындығы) – сезілмейтін жер сілкіністерінде бірнеше метр және ірі жер сілкіністерінде бірнеше км-ге дейін жетеді. Айырылған жарық жер асты қабатының терең бөліктерінде тоқтап қалуы мүмкін, сондай-ақ жер бетіне де жетуі мүмкін.

Қатты дүмпудің ұзақтығы - орташа жер сілкіністерінде 2 секундтан 5 секундтқа дейін, ал күшті жер сілкіністерінде 20-дан 90 секундтқа дейін болуы мүмкін.

Жер сілкіну ауданының радиусы - орташа жер сілкіністерінде 5-15 км, ал күшті жер сілкіністерінде 50-160 км болады.

Сейсмикалық толқындардың жылдамдығы - көлемді толқындардың екі түрі бар. Бұл Р толқыны (латын тіліндегі PRIMAE  - бірінші) жне 8 (SECONDAE - екінші). Р толқындары 3-8 км/сек, Ң толқындары 2-5 км/сек жылдамдығымен таралады. Сондай-ақ жер қабатының бетімен, оның астындағы аздаған тереңдікте таралатын жер бетіндегі толқындардан болады.

Жер сілкінісінің қарқындылығы - белгілі бір орындағы жер сілкінісінен болған шығындардың дәрежесі. Балл түрінде арнайы шкалалардың көмегі арқылы анықталады:

-        12 балдық шкала ММ( 902 жылы Итальян вулканологы Меркалли әзірлеген, түрлендіріп АҚШ-та қабылданған);

-12 балдық МҢК-64 шкаласы (1964 жылы С.В. Медведев (КСРО), В.Шпонхойер (ГФР) және В. Карник (ЧССР) әзірлеген, еуропаның кейбір елдері мен ТМД-да қабылданған).

Жер сілкінісінің қарқындылығы салыстырмалы мөлшер болып саналады және ол мыналарға байланысты:

-        жер сілкінісі кіндігінің ара цашъщтыгынан - жер сілкінісі кіндігіне жақындаған сайын қарқындылығы жоғары;

-        жер сілкінісі ошагының тереңдігінен - тереңдігі аз болған сайын қарқындылығы көбірек бола түседі;

-        топырақ жағдайына байланысты - кеуепті жыныстар және жер асты суларының жоғары жатуы жер сілкінісі қарқындылығының бір балға көбеюіне әсер етеді.

Магнитуда - жер сілкінісі дүмпулерінің сейсмикалық қуатын сипаттайтын мөлшер (жер сілкінісі кіндігінен 100 км қашықтықта сейсмограф жасаған жер дүмпудің микрон түрінде белгіленген ең жоғарғы амплитудасы логарифм түрінде анықталады).

Магнитуда идеясын эзірлеуге көптеген ғалымдар үлес қосты, бірақ оны тек Калифорния технологиялық институтының профессоры Чарлз Ф. Рихтер ғана іске асырды (1935 ж).

Сейсмика жағырапиясы, аса күшті жер сілкінісі

Жердің бетіңде ерекше екі аса белсенді жер сілкінісі бар.

Тынық мұхит белдеуі - Тыныс мұхитын қоршаған жер сілкінісінің аймағы, бұл жерде дүние жүзі бойынша жер сілкінісінің 90 %-ы болады.

Жерорта теңізі - Азия белдеуі - бұл Жерорта теңізінен Түркия, Иран, Солтүстік Үнді арқылы өтеді, барлық жер сілкінісінің 5-6 %-ы осында болады.

Қалған жер сілкінісінің 4-5 % мұхит ортасы жотасында немесе тақталардың ішінде болады.

Қазақстан Республикасында сейсмикалық қауіпті аймақта мына облыстар орналасқан:

Шығыс-Қазақстан облысы

Алматы облысы

Жамбыл облысы

Оңтүстік Қазақстан облысы

Қызылорда облысы

Маңғыстау облысы.

Қазақстан Республикасында болған күшті жер сілкіністеріне мыналар жатады: 1887 жылы 9 маусымда болған Верненск жер сілкінісі. Жер сілкінісінің кіндігі - Верный қаласының оңтүстігінен 15 шақырымда болды. Магнитудасы - 7,3 (9-10 балл). Қала түгелімен қираған болатын. 329 адам қаза тапты. Шығын - 2,6 млн сом (сол кездегі бағамен).

1889 жылы 12 шілдеде - Шелекте жер сілкінісі болды. Магнитудасы - 8,3 (жер сілкінісінің кіндігінде -10 балл). 24 адам қаза тапты. 3 мыңға жуық құрылыс қирап қалды.

1911 жылы 4 қаңтардағы Қазақстан мен Орта Азиядағы күшті жер сілкінісінің бірі - Кемин жер сілкінісі. Магнитудасы - 8,2 (11-12 балл). Верный қаласы мен Ыстық көлдің солтүстік жағалауы күшті зақымданды. 540 адам қаза тапты. Шығын -1,4 млн сом (сол кездегі бағамен). Мамандардың санауынша жер қойнауынан шыққан энергия Днепрогэстің 326 жыл тоқтаусыз жұмыс жасағанда шығаратын энергиясына тең болды.

1990 жылы 14 маусымда 12 сағат 47 минутга Зайсан жер сілкінісі болды. Магнитудасы - 7,0 (8 балл). 8874 үй қирап қалды. 36 000 адам баспанасыз қалды. 1 адам қаза тапты. Шығын - 300 млн сом (сол кездегі бағамен).

Жер сілкінісін болжау.

Жер сілкінісі болған жағдайда адам өмірін сақтау мен шығынды азайту шаралары

Жер шарындағы миллиондаған адамдар сейсмо қауіпті аймақтарда тұрады. Орташа жер сілкінісінен 8 000 адамның 1 мыңы қаза табады, одан 9 есе көп адамдар зардап шегеді.

Сондықтан үкімет мекемелерінің жер сілкінісінің болжамына деген қызығушылығы үлкен - егер алдын ала берілген болжам тура болса, мындаған адамдар аман қалады, жалған болатын болса көптеген қалаларды көшіру бекершілік болады. Жер сілкінісі жөнінде екі үштылық көп болғандықтан, олар жөніндегі алдын ала айтылған жорамалдар сирек тура келеді. Соған қарамастан алдын ала айтылған жорамал соншалықты тартымды, себебі бүгінгі күнде жүздеген ғалымдар, әсіресе АҚШ, Жапония, Қытай, ТМД елдері жер сілкінісі болжамы туралы зерттеулер жүргізуде.

Жер сілкінісінің болжамы мынадай болады:

-        ұзақ уақытты (бірнеше жыл);

-        орташа уақытты (айлар);

-        қысқа уақытты (күндер мен сагаттар).

Болжамның кез келген түрінің тура практикалық бағыты бар:

-        ұзақ уақытты - сейсмикалык ауданда жерді қолдану мен құрылыс жасауды жоспарлауға мүмкіндік береді;

-        орташа уақытты - авариялық қызметгі дайындыққа келтіріп, материалдық затгарды қорландыруға мүмкіндік береді;

-        қысқы уақытты - аса қауіпті өндірістердің тоқтап қалуынан бастап, халықты көшіруге дейінгі жағдайларда төтенше шараларды қабылдау үшін қолданылуы мүмкін.

Болуы мүмкін жер сілкіністерін алдын ала айту, болжап айтушыларды танып-білу негізінде іске асырылады.

Жер сілкінісін болжап айтушылар - бұл мәні жер сілкінісінің алдында жүйелі түрде өзгеріп отыратын Жердің мінездемесін болжап айтушыларға талдау жасалық.

Сейсмикалық - әр түрлі магнитудадағы жер сілкінісінің жағдайы мен саны жуық арада болатын жер сілкінісінің аса маңызды индикаторының қызметін атқаруы мүмкін.

Жер қыртысының қозғалуы - Жердің үстінен триангуляциялық желістің көмегімен геодезиялық түсіру және ғарыштан спутниктер арқылы бақылау жердің үстінде ауқымды масштабта деформацияның болғанын айқындауға болады.

Жер қыртысының учаскелерін төмен түсіру және жоғары көтеру - жер үстінің вертикальдық қозғалысын құрғақ жерде тура нивелировкалар арқылы немесе теңізде теңізгравтың көмегімен өлшеуге болады.

Жер үсті еңістері - жер үсті еңісі бұрышының вариациясын өлшеу үшін наклономер құралы құрастырылған болатын. Бұл өте сезімтал құрал, жер сілкінісінің болуына аз уақыт қалғанда, жер үсті еңістерінде білінбейтін (5 см дейін) өзгерістерді байқайды.

Деформация - тау жыныстарының деформациясын өлшеу үшін ұңғымаларды бұрғылайды және ол жерге екі нүктенің салыстырмалы түрде ауысуының мөлшерін анықтап отыратын деформографтарды орнатады.

Құдықтар мен ұңғымалардағы судың деңгейі - жер сілкінісінің алдында жиі жер асты суларының деңгейі көтеріледі немесе төмен түседі.

Сейсмикалық толқындардың жылдамдығы - сейсмикалық толқындардың жылдамдығы, судың жағдайы мен басқа да жыныстардың физикалық сипатына, сонымен қатар тау жынысының шиеленісу жағдайына байланысты, себебі бұл жыныстар арқылы толқында тарайды.

Геомагнитизм - тау түрінің деформациялануынан және жер қабатының жылжуынан жердің магнит алабы оқшаулап шектелген өзгеріске ұшырайды. Магнитті алқаптың кіші вариациясын өлшеу үшін арнайы магнитомерлер әзірленген.

Жер электрі - тау жыныстарындағы электр кедергісі жер сілкінісімен байланысты болуы мүмкін. Бір-бірінен бірнеше километр аралықта топыраққа орнатьшған электродтардың көмегімен өлшенеді.

Жер асты суларындарадонды ұстау - радон - жер асты сулары мен ұңғыма суында болатын радиобелсенді газ. Ол әрдайым жерден атмосфераға бөлініп шығады. Судың құрамындағы радонның өзгеруі, болуы мүмкін жер сілкінісінің белгісі.

Жануарлардың мінез-құлқы - жануарлардың мінез-қүлқын жер сілкінісін болжау үшін пайдалану қиын, себебі олардың мінез-құлқының өзгеруі көптеген себептерден болу мүмкін, оған ауа-райын, тамақты, денсаулықты жатқызуға болады. Егер тек олардың жаппай мінез-құлқы өзгергені байқалса, онда басқаша түсіндіру мүмкін болмайды, бұл өзгерісті жер сілкінісінің белгісі деп бағалау керек.

 «Мир» ғарыш станциясында жер сілкінісін болжау туралы қызықты тәжірибе өткізілді. Бұл тәжірибені жүргізу барысында Жердің радиациялық белдеуінің шекарасындағы бөлшектер ағынының «өзгеруі» мен жер сілкінісінің арасында байланыс бар екені анықталды.

Тектоникалык жылжулардың болуына төрт сағат бұрын жер қабатындағы магнитгі «Мир» спектрометрлары. Жер радиациялық белдеуіндегі бөлшектер ағынының өзгерісін байқағаны анықталды.

Бұл әрбір төрт жер сілкінісінің үшеуінде байқалды.

Ғалымдардың пікірінше, бұл әдіс апаттардың болуына бірнеше сағат қалғанда білуге мүмкіндік береді.

Республикадағы барлық болжағыштар түрлерін бақылау толық ауқымда жүргізілуде. Дегенмен, сәтті болжамдар зақымдағыш жер сілкінісінен арылдырады деп ойлау дұрыс емес.

Дайындалу - жер сілкінісінде шығындарды азайтудың ең жақсы әдісі. Кешенді қорғаныс шараларын өткізгенде ғана болжам тиімді бола алады.

ҚР «Азаматгық қорғаныс туралы» Заңының 6-бабында жер сілкінісінен қорғану туралы АҚ шаралары анықталған.

Жоғарыдағы материалды біріктіре отырып, бірнеше негізгі қорытынды жасалады.

1.      Жер қыртысы - бұл әр түрлі себептердің күшінен бір-біріне ауысып отыратын, литосфералық тақталардан тұратын жұқа қабат. Осы ауысулардың нәтижесінде жер сілкінісі болады.

2.      Болжанған және болжанбаған жер сілкінісінің еселігін есепке ала отырып, қазіргі уақытта жер сілкінісі туралы болжамның тура болу мүмкіндігі шамалы екендігі анықталып отыр.

3.      Апатты жер сілкінісі болуы мүмкін аймақта көп адам тұрады. Оларды көшіру қиынға соғады, көптеген жағдайда тіпті мүмкін емес.

4.      Проблеманың шешуі, жер сілкінісінен болуы мүмкін шығынды азайту туралы кешенді шараларды іске асыру болып табылады, оның ішінде ең маңыздысы сейсма тұрақты ғимараттар мен қаланып жатқан ғимараттың салынуын күшейту.

Жер сілкіністері. Жер сілкінісі - бұл жер бетінің жер астында
өтетін дүмпулері жэне тербелулері негізіндегі себептермен туындайтын табиғи құбылыс. Жер қойнауларында үнемі тұрақты күрделі процестер болыптжатады, терең тектоникалық күштердің әсерінен кернеу пайда болып, жер қыртысы кабаттары деформацияга үшырайды, бүрмелер сыгыла бастайды да, сын шамадан артық жүк тиеулердің шабылуымен жылжытылады, жыртылады және жер қабатының сынуларына алып келеді. Жарылу, соққы тәріздес шапшаң дүмпу немесе дүмпулердің бір катар сериясымен іске асырылады. Жер сілкінуі кезінде жер койнауында жиналган энергияның бәсеңдетуі өтеді. Тереңдікте болінген энергия серпінді толқындар арқылы қалың жер қабыгына беріледі де, жер беттеріне жетіп, сол жерлерде копратулар өтеді.Жер сілкінуінің ошақ молшерлері әдетте, бірнеше ондаған метрден жүздеген километрге дейін жалғасады, олар негізінен
жер қабатында, сонымен қатар жер мантиясының жогаргы бөлімінде орналасады.Жер күрамының негізгі екі сейсмикалық белдіктері белгілі:
Жерорта теңіздік - Азиялық - оның аймагына Италия, Португалия, Греция, Түркия, Иран, Солтүстікті Индия мен Малай архипелага жатады және Тынық мүхиттық - өзінің қүрамына Жапония, Қытай, Шығыс, Камчатка, Сахалин, Курилдік тізбегін жинақтаған. Ресей аумақтарында шамамен 28% сейсмо қауіпті аудандар бар. 9 баллдық жер сілкінудің мүмкін аудандары
Байкал маңы, Камчатка жэне Куриль аралдары, ал 8 баллдық аудандары - Оңтүстік Сібір және Солтүстік Кавказда орналаскан.

      Жер сілкінісі сипатының негізгі көрсеткіштері  қарқындылығы және зақым ошағының тереңдігі. Жердің беткі қабатында жер сілкінісінің қарқындылығының пайда болуы баллмен есептелінеді (2-кестеде көрсетілген).

* 1948 жылы казанда Түрікменияда (7,3 балл) мағыналы жер
сілкінісі болды. Ашхабад қаласы түгел қирады, 110 мың адам
қаза тапты.
* 1988 жылдың 7 желтоқсанында 7,7 баллдық жер сілкінісі Ар-
менияда өтті. Спитак, Ленинакан, Кировакан қалалары түгелімен
қирады. Шамамен 30 мың адам қаза тапты, 15 мың адам қираудың
астынан құтқарылды.
* 1995 жылдың 17 қаңтарында өте күшті жер сілкінісі Жапонияның батысында елдің жиелікті үлкен Кобе портының ауданында өтті, түрғын үйлерді жермен жексен етіп, коммуналды  жүйелерді қиратып, 5 мың адамды жерастына көміп тастап, жарты миллиондай түрғындарды баспанасыз қалдырды.
        1995 ж. 27 мамыр, сенбі, түн. Сахалиннің Солтүстігіндегі
Нефтегорск қаласы жерастындағы өте күшті соққыдан (19,2
балл) толық қиралды. Мүндай қирау Спитактада болмаған еді.
Авариялық қүтқару жүмысы кезінде 2247 адам бөгеулерден
шығарылды, оның ішінде 1841 қаза тапқандар, ал жарақаттанған 764 адамға медициналық көмек көрсетілді.
* 1995 жылдың желтоқсан айының басында Курил Итуруп
және Уруп аралдарынан 100-150 км арақашықтықта 6-8 баллдық
бірқатар мүхит орталығында орналасқан өткен өте қатты жерастылы соққылармен белгіленді.
* 1996 жылдың қаңтарында Солтүстік Сахалиннің Охе қаласында апат тағы да қайталанды. 6,1 балл жер сілкінісінің нәтижесінде 8 қаңтардан 9 қаңтарға қараған түнде 800 отбасы тұратын 14 көп қабатты түрғын үйлер қирады. 2 сағат ішінде 7 соққы тіркелді. Бүл уақытта Сахалин ғана емес, Курилдің Уруп аралы да сілкінді. Бүл жер сілкінісінің барлығы-тектоникалық, яғни жер қабатының қыртысы қозғалуынан пайда болған.
Ғалымдардың болжамына байланысты Жер планетасында жер
сілкінісінің белсенділігі жылдан жылға көбейеді.