**Урок географії у 6 класі ( вчитель Білгород Дністровської школи № 4 Сердцевич Г.Д.)**

**Тема: Внутрішні процеси, що зумовлюють зміни земної кори. Землетруси.**

**Мета:** поглибити та систематизувати знання про рухи літосферних плит та їх  наслідки;  формувати знання про землетруси та райони їхнього поширення; вдосконалювати навички роботи з картами та схемами атласу, визначати райони їхнього найбільшої інтенсивності; формувати уміння розпізнавати передвісників землетрусів та діяти під час землетрусів; виховувати відповідальність за своє життя, пізнавальний інтерес до професії сейсмолога.

**Обладнання:** фізична карта півкуль, карти та схеми атласу, підручники, відеофільм ”Землетруси”.

**Тип уроку:** комбінований, засвоєння нових знань.

Зміст уроку

**I. Організаційний момент**

**II. Актуалізація опорних знань і вмінь**

**«Експрес-опитування». Взаємоперевірка.**

Учні відповідають письмово на питання, обмінюються роботами. Вчитель зачитує правильні відповіді, учні перевіряють і виставляють оцінки один одному. (Робота в парах).

1. Земна кора це …(зовнішній твердий шар Землі)
2. Стійкі ділянки земної кори називаються…(платформи).
3. Ера сучасного життя називається…(Кайнозойська).
4. Унаслідок зіткнення літосферних плит на суходолі виникають..(гори)
5. З глибиною температура гірських порід…( підвищується).
6. Астеносфера є частиною…( мантії).
7. Склад, будову та істрію розвитку Землі вивчає наука …(геологія)
8. Материкова земна кора складається з трьох шарів: …( осадового, гранітного, базальтового).
9. Найдавніший материк називався… (Пангея)
10. Літосфера складається з велетенських блоків, які називають…(літосферними плитами)
11. Сили, які здатні рухати літосферні плити це ..(внутрішні сили Землі).
12. Рухомі ділянки земної кори, що виникають на межі літосферних плит, де проходять глибинні розломи називаються…( пояси складчастості або сейсмічні пояси).

***Запитання.***

1.Описати гіпотезу дрейфу материків Альфреда Вегенера.

2. Наведіть докази того, що поверхня Землі продовжує змінюватися і сьогодні.

3.В яких місцях, на вашу думку, можуть відбуватися землетруси і вулкани?

 4.Пригадайте, які рухи здійснюють літосферні плити.

 5.Якими силами зумовлюються рухи літосферних плит?

***Складіть правильне за змістом речення із запропонованого набору слів***

Внутрішніми, здатні, плити, Землі, літосферні, силами, які, сили, називають, рухати.( Сили, які здатні рухати літосферні плити, називають внутрішніми силами Землі.)

**А зараз спробуємо розв’язати задачу.** Але перш ніж ми це зробимо, пригадаєм , як змінюється температура з глибиною? Від чого залежить температура землі на поверхні?

Отже, температура землі не залежить від погоди з глибини 10м, (іноді 20 – 30м.) тут вона становить 7˚С. Це слід враховувати при розв’язанні задач.

**-Розв’яжіть задачу:**

1. Тато Андрійка працює у шахті Донбасу. Він казав, що пласти вугілля видобувають з глибини 1023м. Яка температура у шахті?

33м – на 1°

1023:33=31;

7°+31°=38°С.

Відповідь: у шахті Донбасу температура становить 38\*С

-«**Відгадай загадку»**

В глибині воно яріє,

Очевидно, червоніє.

Підставляє всім плече,

І пече, пече, пече…

Словом, як жовток в яйці,

Та не втримати в руці.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Я** |  |  |  |

Дивна, напівміфічна:

Отака собі, пластична.

Водночас вона тверда,

Хоч тече, немов вода,

Бо розжарена страшенно.

Всі це знають достеменно.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **М** |  |  |  |  |  |

У яйці є шкаралупа,

Шкіра різна, всюдисуща.

Ну а ця – праматір всіх,

І не знати її гріх

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **З** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**III. Мотивація навчальної та пізнавальної діяльності**

На попередньому уроці ви дізналися про рухи літосферних плит та причини цих рухів. Давайте проведемо простий експеримент. Візьмемо два зошити з м’якими обкладинками та уявимо собі, що це літосферні плити з материковою корою, а аркуші паперу в зошитах-це шари гірських порід. Зіткнемо зошити краями. Що відбувається? Аркуші в зошиті починають зминатися, деформуватися. Найбільші ушкодження аркушів можна спостерігати по краям зошита, найменші-там, де ви притримували зошит руками. Які висновки дає змогу зробити цей експеримент? Які ділянки літосферних плит зазнають найбільших деформацій? Які наслідки мають рухи літосферних плит?

Колись давно люди не розуміли причини землетрусів. Грецькі селяни вважали, що землетрус – це руйнування будівель підземних велетнів, які, маючи неймовірну силу, глибоко під землею споруджували собі помешкання, кладучи скелю на скелю. Іранці й таджики пояснювали землетруси витівками злих духів, які живуть у надрах Землі. Та ви, мабуть не раз чули про землетруси з повідомлень у новинах і уявляєте, що це таке.

Чому вони виникають, які бувають і де найчастіше відбуваються? Саме на ці питання ми сьогодні на уроці отримаємо відповіді.

***“ З раннього дитинства ми звикли вважати стійкою поверхню, на якій стоїмо ”, – писав видатний німецький природознавець ХІХ ст. Олександр Гумбольдт. “Проте, коли вона починає коливатися, перед нами зненацька постають таємничі невідомі сили природи, які рухають землю. Одна мить розбиває ілюзії всього попереднього життя...”.***У 5 год 20 хв земля затряслася; її перша судорога продовжувалася майже 10 секунд: тріск і скрип віконних рам, дзвін скла, шум падаючих драбин розбудили сплячих: люди встали, відчуваючи всім тілом ці підземні поштовхи... Гойдались стіни, зриваючись, падали посуд, картини, дзеркала, вигиналася підлога, меблі тряслись, рухаючись по кімнаті, переверталися шафи, підстрибували столи. Як паперова, розривалася стеля, сипалася штукатурка. В темноті все гойдалось, падало, з тріском провалювалось в якісь раптом відкрившись провалля. Земля глухо гуділа, стогнала, горбилась під ногами і тривожилась, утворивши глибокі тріщини. Здригнувши і похитуючись, будинки нагинались, по їх білим стінам, як блискавка, зміїлись тріщини, і стіни розсипались, завалюючи вузькі вулиці і людей серед них важкими грудами гострих кусків каміння.

Все море гойдається, як велика чаша, готова перевернутися на залишок міста. Здається, що ось зараз вся змішана маса його виплескає на землю до останньої хвилі і каплі.

Піднялася до неба хвиля висотою невиміряною, закрила грудьми половину неба і, гойдаючи білим хребтом, зігнулась, переломилась, упала на берег і великою вагою своєю покрила трупи, будинки, уламки, роздавила, задушила живих і, не утримавши на берегу, хлинула назад, тягнучи за собою все захоплене.”

*Так Олексій Максимович Горький описав подію, що відбулася в італійському місті Мессіне 28 грудня 1908р.*

? Що за подію описав автор і що ж було причиною цієї події?

**IV. Вивчення нового матеріала**

*повідомлення теми, мети, завдань уроку*

***Розповідь учителя:*** Як ви зрозуміли тема нашого уроку  « Землетруси».  ( запис теми у зошит)

**План**

1. Поняття «Землетрус».
2. Причини землетрусів.
3. Будова землетрусу.
4. Сейсмічні пояси.
5. Прогнозування землетрусів.

? Яким чином залягають гірські породи в природі? ( горизонтально, під кутом, зім’яті у складки)

? Чому це відбувається? ( земна кора знаходиться у постійному русі)

? Яка причина цих рухів? ( процеси, що відбуваються всередині планети)

 У природі немає нічого нерухомого. Бувають випадки, що внутрішні сили Землі проявляють себе досить активно у вигляді раптових, катастрофічних руйнувань, що призводить до утворення на поверхні Землі глибоких тріщин, конусів застиглої магми, підняття земної кори. Тож давайте з’ясуємо, як себе  проявляють внутрішні сили, чому виникають, де вони проявляють себе. І все це не лише заради цікавості, а щоб зрозуміти процеси, які відбуваються в надрах Землі та на її поверхні, для того щоб не лише поставити їх на службу людині, але й не нашкодити природі. Ми продовжуємо знайомитися з незвичайними та загадковими явищами природи.

**- Робота з підручником.**

Знайдіть і зачитайте з підручника означення терміну «Землетрус».

**- Гронування.**

Назвати слова та фрази, що спадають вам на думку щодо заданої теми

Очікувані результати:

Коли всі фрази будуть записані спробуємо скласти розповідь про землетрус, використовуючи записані слова.

**3. Бесіда.**

*Про які землетруси ми говорили?*

Землетруси завжди були найстрашнішим лихом для людини. Вони розпочинаються зненацька, відбуваються блискавично і мають велику руйнівну силу. Сильні землетруси називають катастрофічними.

Проте не всі землетруси є сильними, деякі з них навіть не відчуваються людиною.

1. **Поняття « Землетрус»**

***Прийом « Мозковий штурм»***

**Причини землетрусів**

***Учитель:*** як ми з вами з’ясували землетруси – це одне з найбільш грізних явищ природи, що приносять людству горе та збитки.

     Що ж викликає землетруси? Це питання поставало перед людьми ще в давнину. Вчені стародавнього світу приписували їх богам, які карають людей за гріхи. Давньогрецький вчений Аристотель (ІV ст. до н.е.) бачив причину землетрусів у вітрах, які гуляють у підземних печерах. Ми з вами розуміємо, що боги тут ні до чого, а що ж є причиною землетрусів і яку він має будову ви з’ясуєте за допомогою підручника.

1. **Будова землетрусу**

***Робота з схемою*** ( в парах) створення схематичного малюнку у зошитах

Розгляньте схему землетрусу ( мал.65 с. 78) та дайте відповіді на питання.

• Осередок землетрусу ( гіпоцентр землетрусу)

• Епіцентр землетрусу

• Сейсмічна хвиля

? Які складові виділяють у будові землетрусу?

? що називають гіпоцентром? Епіцентром?

? На якій глибині виникають землетруси?

? Чи залежить від глибини осередку сила коливань?

? Де відчуваються найсильніші поштовхи і найбільші руйнування

*Чому відбувається землетрус?*

Землетруси відбуваються через внутрішні сили Землі, які рухають літосферні плити. В результаті утворюються глибинні розриви земної кори, яка миттєво зрушується. За секунди товщі гірських порід зміщуються на кілька сантиметрів або навіть метрів у горизонтальному чи вертикальному напрямку. Це спричиняє раптовий підземний поштовх.

*Розгляньте малюнок у підручнику та дайте характеристику будови землетрусу.*

 Запишіть в зошитах визначення термінів «епіцентр», «гіпоцентр».

**Осередком землетрусу** (гіпоцентр) – місце розриву.Виникає на різних глибинах (30-60 км, а інколи до 700 км.) Від осередку в усі боки поширюється потужна сейсмічна хвиля., яка призводить до здригання гірських порід в надрах та руйнування будинків. Поширюються коливання гірськими породами дуже швидко — до 7 км/с.

**Епіцентр** (над гіпоцентром) землетрусу (з грецької «епі» — над). В епіцентрі сила поштовхів найсильніша. З віддаленням від нього вона зменшується, Сейсмічна хвиля охоплює величезні площі. Землетрус у Карпатах (7 –8 балів) відчутний в Москві.

1. **Сейсмічні пояси**

***Розповідь учителя***  Щороку на планеті відбувається в середньому 800тис. землетрусів, з яких близько 100 руйнівних. Першість за кількістю землетрусів поділяють Японія ( позначати райони зірочками) та Чилі. Географи звуть їх « гамаками земної кулі». У кожній з цих країн щороку відбувається в середньому по кілька тисяч землетрусів. Так, в Японії – 7-8 тис. землетрусів на рік, але на щастя більшість з них слабкі, їх фіксують за допомогою приладів.

Перегляд навчального фільму на уроці(5 хв.) «Землетруси»

***Робота з картою***   за картою « Будова земної кори» установіть райони найбільшого поширення землетрусів.( два учні біля настінної карти по черзі позначають місця катастрофічних землетрусів останніх років, інші знаходять їх в атласах, учитель зачитує список)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рік** | **Місце землетрусу** |
| 1923 | Японія – епіцентр близько Токіо, загинуло близько 150 тис. осіб |
| 1948 | Туркменія, повністю зруйнований Ашгабат, близько 100тис. загиблих. |
| 1970 | Перу, зсув, викликаний землетрусом погубив життя 66тис. жителів. |
| 1976 | Китай, зруйновано місто Тяньшань, 250 тис. загиблих. |
| 1988 | Вірменія зруйновано місто Спітак – 25 тис. загинули. |
| 1990 | Іран – провінція Гілян 40 тис.загиблих |
| 1995 | Острів Сахалін 2тис. людей загинули. |
| 1999 | Туреччина міста Стамбул і Анкара – 17 тис. загиблих. |
| 1999 | Тайвань – 2,5 тис. |
| 2001 | Індія штат Гуджарат – 20 тис.загиблих. |
| 2003 | Іран, зруйновано місто Бам, близько 30 тис. людей загинуло. |
| 2004 | Острів Суматра, землетрус і цунамі, позбавили життя 228 тис. осіб |
| 2005 | Пакистан район Кашмір – 76 тис. загиблихих. |
| 2006 | Острів Ява – 5700 осіб загинули |
| 2008 | Китай провінція Сичуань 87 тис. осіб |
| 2010 | Гаїті загинуло 220тис осіб |
| 2011 | Японія – землетрус і цунамі, забрали життя 28 тис. осіб, вибухи на атомній станції Фукусіма призвели до екологічної катастрофи. |
|  |  |

? що ви помітили працюючи з картою ( найчастіше землетруси виникають на узбережжі Тихого океану, на півдні Європи та Азії).

? що це за території земної кори ( межі літосферних плит,у зонах розломів)

? Як поширені сейсмічні області по земній кулі?

Як ви помітили райони їхнього поширення – сейсмічні області – розміщенні по земній кулі нерівномірно. Найчастіше ці природні явища спостерігаються в Альпійсько-Гімалайському ( 53%) і Тихоокеанському ( 39%) сейсмічних поясах.

**Висновок: більшість землетрусів відбуваються в межах рухливих ділянок земної кори.**

1. **Прогнозування землетрусів**

***Шкала Ріхтера*** Щороку на планеті прилади фіксують від 300 тис. до 2 млн. поштовхів. Причому більша їхня частина проходить непомітно для людей й фіксується лише спеціальними приладами. Відчутних коливань нараховується до 100 тис. на рік, з них сильних – до десяти, а катастрофічних – як правило, не більше одного. Силу землетрусів оцінюють за допомогою шкали Ріхтера або 12-бальної сейсмічної шкали інтенсивності (див. таблицю 1 с. 85). Вона була запропонована у 1935 році американських вченим Ч. Ріхтером, ім’ям якого й названа.

**Шкала сили землетрусів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сила у балах | Характе-ристика землетрусів | Зовнішні вияви землетрусів |
| 1-3 | Слабкі | Відчутні окремими тваринами (риби, собаки, коти, коні, ведмеді). Людиною не відчуваються. |
| 4-5 | Відчутні | Добре відчутні в приміщеннях. Б'ється або дзвенить посуд, тріскають шибки у вікнах. Надворі майже не відчутні |
| 6-7 | Сильні | Руйнуються старі будови. Зміщуються важкі меблі. Обсипається штукатурка |
| 8 | Руйнівні | Падають фабричні димарі, частково руйнуються кам'яні будови. Змінюється рівень води в криницях |
| 9 | Спустошливі | Руйнується більшість будов. Розриваються підземні трубопроводи. Великі тріщини на земній поверхні |
| 10 | Знищувальні | Викривляються залізничні рейки. Безліч тріщин на поверхні. Вода водойм затоплює береги |
| 11 | Катастрофічні | Завалюються мости. З'являються широкі тріщини на поверхні. Підземні трубопроводи і всі будинки повністю руйнуються. |
| 12 | Дуже катастрофічні | Предмети підкидаються у повітря. На поверхні землі утворюються хвилі. Дуже змінюється рельєф місцевості. |

Унаслідок катастрофічного землетрусу 1960 р. у *Чилі* (Південна Америка) обрушились гори і перекрили шлях річкам, утворилися западини, почали діяти вулкани, їх вогненна лава розтікалася в усі боки. І це неповний перелік наслідків землетрусів.

Залежно від причин і місця виникнення, землетруси поділяються на:

* Тектонічні (бувають найчастіше – близько 1 млн.)
* Вулканічні
* Моретруси (великі ділянки дна можуть швидко опуститися. Це cпричиняє потужні хвилі - цунамі що. досягаючи берегів, відбиваються від них і рухаються у зворотному напрямку

**5. «Пошуки сейсмологів»**

## *Знайдіть у атласі і позначте на контурній карті найсильніші землетруси Землі та України з початку 20 століття.*

**І група**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Місце** | **Дата** **землетрусу** | **Сила (бали)** | **Координати** |
| 1.[Чилі](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%87%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%B9%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%83%D1%81_1960_%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83) | [1960](http://uk.wikipedia.org/wiki/1960) р. | 9,5 | 38 пд. ш., 73 зх. д. |

**ІІ група**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5. . Пд. берег Криму, Чорне море | 1927 р | 7-8 | 44 пн.ш., 35 сх. д. |

**ІІІ група**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 9.[Південна Суматра](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B0), [Індонезія](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D1%96%D1%8F) | 2005 р. | 8,6 | 2пд. ш. 97сх. д. |

**ІY група**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Східні Карпати, Румунія-Україна Пд. Одеської обл.. | 1977, 1986 р. | 7 | 46 пн. ш. 26 сх. д. |

Кожна група працює з однією картою, якою обмінюється з іншою групою і «списує» дані.

Я*ка закономірність поширення землетрусів? Адже в одних районах вони бувають дуже часто, а інших – ні.*

Вчені нанесли на карту епіцентри всіх землетрусів. Виявилося, що вони зосереджені на межах літосферних плит, в сейсмічних поясах Землі — **Тихоокеанському, Середземноморському, Атлантичному.**

*У Карпатах знаходиться сейсмоактивна зона Вранча, розташована на ділянці стикання Південних (Румунія) та Східних (Українських) Карпат. Осередки землетрусів розташовані на глибинах 80-160 км.*

*Найнебезпечніші ті, що виникають на великих глибинах, їх сила – до 8-9 балів, епіцентри у Румунії, Болгарії, Молдові. Україна перебуває в 4-6-бальній ділянці впливу. У ХХ ст. в зоні Вранча сталося 30 землетрусів силою 5 балів.*

*Гори Вранча мають вплив на*[*Одеську област*](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%B5%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C)*ь, де з 1107 року відбулось 90 землетрусів з інтенсивністю 7-8 балів. Південне узбережжя Криму належить до регіонів дуже сейсмонебезпечних. За останні два століття тут зареєстровано майже 200 землетрусів від 4 до 7 балів. Південно-Азовська сейсмоактивна зона виділена зовсім недавно. Також встановлено сліди давніх землетрусів з силою 9 балів, періодичністю – 1000 років.* *Також визначено, що окремі райони нашої держави (30-50% забудов) розміщені у зонах ризику.*

**«Землетруси в цифрах і фактах»**

**(**на дошці аркушпаперу з відповідними даними**).**

* Щороку на Землі відбувається близько 100 тис. землетрусів (з слабкими силою 1 – 3 бали – 300 тис.);
* Кожні 5 хвилин – відчутні;
* Раз в 3 – 4 дні – руйнівні;
* В середньому раз на кілька років – катастрофічні землетруси;
* Щороку віл землетрусів гинуть близько 10 тис. осіб.

***Сейсмологія***

**Учитель:** Підземна стихія ще не підвладна людині. Адже землетрус розпочинається зненацька і відбувається блискавично. Передбачити її дуже важко, адже  прояви зародження землетрусу зовні відсутні. Спроби пов’язати це з порами року, періодом доби, фазами Місяця, плямами на Сонці не дали результатів. Але на сьогоднішній день за "поведінкою земної кори” спостерігають у різних країнах світу на спеціальних станціях, що знаходяться глибоко в землі, у шахтах, люди відповідної професії.

 Землетруси вивчає наука **сейсмологія.** У різних країнах світу сейсмологи проводять спостереження за станом земної кори, користуючись сейсмографами, які вимірюють і автоматично записують найменші струси земної поверхні.

На жаль, сучасна наука ще не може точно передбачати землетруси. Тому найкращий спосіб зменшити втрати - підготуватися до землетрусу. Сейсмостійкими вважаються будинки, що витримують 10-бальні землетруси. У країнах, де часто бувають ці грізні явища, у школах дітей навчають правильної поведінки під час землетрусу.

Іноді швидше за сейсмограф землетрус може передбачити тварина.

**Учитель:** Зараз практично кожен учень школи може пояснити причини виникнення землетрусів. А чи могли люди в далекому минулому пояснити причини цього грізного явища?

В далекому минулому люди не могли дати правильної відповіді на дані питання, а тому вигадували небилиці. Так, стародавні греки вважали винуватцем землетрусів бога Нептуна, вони зображали його велетнем зі списом, яким приводив у рух Землю. Другі народи вірили, що наша Земля стоїть на китах або черепахах, і від того, що ці тварини іноді рухаються, виникають землетруси.

***Природні передвісники***

**Учитель:** Тому для передбачення поштовхів також користуються іншими способами. Зокрема, вивчають поведінку тварин, які більш чутливі до коливань, ніж люди. Наприклад неспокійними стають під час слабких поштовхів акваріумі рибки, собаки, коти, коні, ведмеді. А слабкі землетруси часто є попередниками більш сильних.

**Довідка**

**Учитель:** розглянувши поширення землетрусів, ми з вами з’ясували, що вони можуть виникати як на суходолі так і в океані.  Як на вашу думку, які землетруси – на суходолі чи в океані є не безпечнішими? Чому або через що?

**Цунамі** Під час підводних землетрусів у товщі океану утворяться хвилі цунамі, що розходяться колами від гіпоцентру землетрусу з величезною швидкістю: від 50 до 1000 км/год. У відкритому океані зовні їх не відрізнити від звичайних хвиль. Але, досягши прибережної обмілини, вони перетворюються у велетенський вал висотою 20-60 м. Така хвиля здатна змести все на своєму шляху. Наприклад, цунамі, що обрушилося в 1933 році на береги Японії, повністю спустошило й зрівняло із землею всі будівлі на узбережжя, а жертви цунамі 2004 року в Індійському океані обчислювалися сотнями тисяч людей.

*Демонстрація відеофільму “Землетруси”*

**V. Закріплення вивчених знань**

**«Ланцюжок відповідей»**

1. Де найчастіше відчувається землетруси і чому?
2. Яка наука займається вивченням землетрусів?
3. Яких тварин можна вважати природними сейсмографами?
4. Що розуміють під внутрішніми силами Землі?
5. Як називаються блоки, з яких складається літосфера?
6. З якою швидкістю рухаються літосферні плити?
7. Що відбувається, коли плити рухаються одна назустріч одній?
8. Що являє собою повільний вертикальний рух літосфери?
9. Що є причиною землетрусів?
10. Що таке гіпоцентр?
11. Що таке епіцентр?
12. У чому вимірюється сила землетрусів?
13. В яких районах відбуваються землетруси?
14. Які прилади фіксують землетруси?
15. Які тварини відчувають землетруси?
16. Чи можливі землетруси на території України?
17. В яких частинах України можливі землетруси?
18. Де знаходиться епіцентр землетрусу Карпат?
19. Як виникають цунамі?
* ***Показати на карті місця найбільш частих та сильних землетрусів.***

**VI. Підсумок уроку**

Землетруси — це підземні поштовхи і коливання земної поверхні, зумов­лені раптовими розломами і зміщеннями земної кори. Основні райони землетрусів зосереджені в Середземноморському, Атлантичному і Тихоокеанському сейсмічних поясах, що розташовані уздовж меж літосферних плит.

Вивчення рухів літосферних плит дає ученим можливість складати прогнози щодо того, на яких територіях та якого масштабу землетруси можливі.

**VIІ. Домашнє завдання.** Опрацювати текст§ 20, позначити на контурних картах сейсмічні пояси Землі.

**Додатки**

**Перший сейсмограф**

В роки правління династії Хань з 206 року до н. е. по 220 рік у Китаї систематично відбувалися землетруси. Населення країни жило в постійному страху перед цим грізним природним явищем

Імператор вирішив задобрити богів, які, як він вважав, чимось розгнівалися на нього. Він наказав підвищити податки для того, щоб зібрати гроші на багаті жертвоприношення. Це, на його думку, мало задобрити богів.

На той час Китай славився видатними вченими, один з яких, Чжан Хен, займався різними науками: астрономією, механікою, математикою, географією, а також сейсмологією. Він розумів, що землетрус не викликається гнівом богів, а це – явище природи, яке потрібно вивчати.

Після тривалих досліджень і експериментів він створив перший в світі сейсмограф, який, як свідчать історичні хроніки, досить точно передбачив кілька землетрусів, які сталися в Лояне - тодішній столиці Піднебесної, а також потужний землетрус у провінції Ганьсу.

Прилад Чжан Хена складався з мідної посудини, всередині якої був маятник. До маятника примикали 8 пружин-важелів, виведених назовні. До зовнішнього кінця кожного важеля була прикріплена металева голова дракона, в пащі якого знаходився мідна кулька.

Найменше відхилення маятника в сторону під впливом коливань земної кори призводило до натискання одного з важелів, який в результаті змінював своє положення. Рукоятка важеля у вигляді голови дракона механічно відкривала пащу, і з неї випадала кулька, котра потрапляла в рот до однієї з вісьмох жаб, розташованих біля основи посудини. По тому, який із драконів випльовував кульку, дізнавалися, в якому з восьми напрямків відбудеться землетрус.

**« Тварини – передвісники землетрусів»**

Останніми роками досить активно вивчаються біологічні провісники землетрусів. Так, перед землетрусом крокодили вилазять на поверхню з води і залишаються на березі, поки не припиняться підземні поштовхи. До живих сейсмографів зараховують і папуг. За дві години до підземного поштовху домашні папуги починають виявляти ознаки сильного занепокоєння і хвилювання, безперервно і голосно кричать. Серед тварин, що завбачають землетруси, особливою чутливістю наділені змії. Часто вони першими з наземних тварин відчувають лихо. Отже, вони дізнаються про це з ледь відчутних підземних поштовхів та вібрації землі. Помічено, що перед землетрусом собаки виють і гавкають, кішки занепокоєно нявчать, корови мукають, коні рвуться з припони. Птахи – голуби, ластівки, горобці також поводяться неспокійно і завчасно залишають свої пристановища.

 Серед завбачників землетрусів є деякі риби. Відомий такий факт: у 1783 році перед землетрусом на острові Сицилія багато риб спливало на поверхню моря. Велика кількість випадків, коли мешканці морських глибин з’являються на мілководді біля берегів дала вченим підстави вважати, що це далеко не випадкове явище. Вони вбачають у цьому біологічну закономірність природи, таємниці якої залишаються нерозкриті і чекають свого пояснення.

У конюшнях Ашхабадського кінного заводу був випадок, коли за 2 години до 9 – ти бального поштовху, коні почали бити ногами, голосно іржати, а потім відірвалися з поводів. Коней спіймали біля воріт і повернули на місто. За 15 хвилин до катастрофічного поштовху, коні вибили ворота і розбіглися.         Ашхабадський офіцер у ту страшну ніч був розбуджений вівчаркою, яка за декілька хвилин до поштовху відкрила двері у кімнату і стягнула ковдру зі свого хазяїна. Коли ж  хазяїн не відреагував, пес заліз на ліжко, а потім потягнув свого хазяїна до дверей. Через декілька секунд, уже стоячи у дворі, офіцер зі своєю вівчаркою спостерігали страшну картину руйнування їхнього будинку.

У багатьох оселях Японії, де землетруси звичне явище, розводять акваріумних рибок, які за декілька годин до початку землетрусу починають метушитися по акваріуму.

**Сейсмологія:**  Я… - сейсмолог, той хто вивчає землетруси. Землетруси та пов’язані з ними явищі вивчає наука сейсмологія. Спостереження за землетрусами та обробку первинної інформації про них ведуть на сейсмічних станціях. В світі їх створено понад 2000. На них “прослуховують” пульс нашої планети за допомогою спеціальних приладів – сейсмографів. Вони являють собою маятники з вагою на кінці, перед якими прокручується барабан. Прилад фіксує найменші коливання, які записуються на барабані у вигляді сейсмограм. Сейсмографи встановлюють під землею на глибині до 30 метрів. Їх ховають від протягів та накривають важкими скляними ковпаками, щоб запобігти впливу на прилади зовнішніх чинників. Головна мета сейсмостанцій передбачити та попередити наслідки землетрусів. Хоча ця задача дуже складна.

Крім того вчені слідкують за температурою надр. Доведено, що під землею перед поштовхами в районі розлому зростає температура. Це призводить до нагрівання підземних джерел та свердловин. Перед землетрусом також змінюється режим роботи підземних вод. У зв’язку зі зміщенням підземних товщ гірських порід, деякі джерела зовсім перестають викидати воду на поверхню, інші – навпаки, починають діяти активніше, з’являються й нові. Вода в підземних водах перед землетрусом зазвичай міняє й всій хімічний склад: насичується різними речовинами, що надходять розломами з великих глибин.

Найбільш точне передбачення поштовхів дають дослідження завдяки лазеру, надчутливому приладу, який дозволяє фіксувати найменші зрушення на поверхні. Завдяки цьому помічено, що за кілька днів до землетрусу починають розгойдуватися гори. Вони зміщуються всього на кілька міліметрів, але лазер фіксує ці зміни.

Не зважаючи на всі досягнення сучасної науки передбачення землетрусів й нині залишається великою проблемою.