

Физика сабақтарында функционалдық сауаттылықты қалыптастыру

Наурзалиева Кызгалдак Канатовна



Функционалдық сауаттылық – бұл белгілі бір мәдени ортада жеке тұлғаның өмір сүруі үшін қажетті болып табылатын білім, қабілет және дағдылардың деңгейі.*

Білім беру сапасының халықаралық зерттеулері

- 1. Білім беру саласындағы қандай халықаралық зерттеулерді білесіз?**
- 2. Халықаралық зерттеулер не үшін жүргізіледі?**
- 3. Білім беру сапасының халықаралық зерттеулеріне қатысу қандай мүмкіндік береді?**
- 4. Білім беру сапасын бағалау бойынша халықаралық салыстырмалы зерттеулер жүргізетін Халықаралық ұйымдарға мысалдар келтіріңіз.**



Білім беру сапасының халықаралық зерттеулері





PISA зерттеуі қандай дағдылар мен білімді тексереді?

Тестілеу академиялық білімді емес, оқушылардың функционалдық сауаттылығын, яғни олардың:

- **білім мен дағдыларды тәжірибеде қолдана білуін;**
- **кез келген мәселелердің мәнін және олардың себеп-салдарлық байланыстарын терең түсіну қабілетін;**
- **шығармашылық мәселелерді шешу дағдылары;**
- **ақпаратты іздеу, талдау және түсіндіру дағдылары.**



PISA халықаралық салыстырмалы зерттеуіне шолу

- ❑ Зерттеуді кім үйлестіреді? Процесске қандай институттар мен топтар қатысады?
- ❑ Қазақстанда PISA зерттеуін кім үйлестіреді?
- ❑ PISA зерттеуінің нәтижелеріне негізделген халықаралық зерттеулердің нәтижелері кез келген мүдделі тұлғаға, жалпы жұртшылыққа қолжетімді ме?



Бүгінгі таңда қазақстандық білім беру жүйесінің алдында білім сапасының бәсекелестігін арттыру, шынайы өмірлік кезеңдерге бейімделендіру мәселелері тұр, өйткені адам қоғамда түрлі өмірлік мәселелерге байланысты дұрыс шешімдер қабылдау үшін жоғары кәсіптілік пен интеллектуалдық әрекеттерді қажет ететін жағдайларда заман талабына сай өмір сүріп, қызмет етуде. Осыған байланысты еліміздің он бес жастағы оқушыларының білім жетістіктерінің деңгейін анықтауға Қазақстан PISA – 2009 халықаралық зерттеуіне қатысты. **PISA (*Programme for International Student Assessment*)** зерттеуінің әрбір кезеңіне халықаралық контексте саралау жұмысы жүргізіледі. Бұл әрбір қатысушы елге білім беру жүйесінің стратегиялық мақсатын анықтауға мүмкіндік береді.

Қазақстан PISA – 2009 халықаралық зерттеуіне тұңғыш рет 15 жастағы оқушылардың білім сапасын анықтау үшін дәйекті ақпарат алу мақсатында атсалысты. Біздің еліміз үшін бұл бағдарламаға қатысуға білім берудің бақылау-бағалау жүйесін реформаландырудың қажеттігін ескертетін бірқатар факторлар, атап айтар болсақ қазақстандық білім беру жүйесінің әлемдік білім беру кеңістігіне кірігуі негізгі себеп болды. Еліміздің 2011 жылы өткен халықаралық PISA- 2012 апробациялық зерттеуіне, **2012 жылы сәуір айында болатын PISA- 2012 негізгі зерттеуіне** қатысуы, өзін-өзі дамытуды максималды түрде іске асыру мен қоғам өмірінде орынды қатысу үшін өздігінен іздену, талдау жасау, құрылымдау, ақпараттарды дұрыс пайдалануға мүмкіндік береді.

Қазақстанда зерттеудің Ұлттық үйлестірушісі Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі «Ұлттық білім беру статистикасы және бағалау орталығы» болып табылады.

PISA халықаралық салыстырмалы зерттеуіне шолу

- ❑ PISA тапсырмаларын кім құрыстырады?
- ❑ PISA тестілеуінде қандай тапсырма түрлері кездеседі? Неліктен тапсырмалардың осы түрлері таңдалған?
- ❑ PISA тестілеу мен мемлекеттік емтиханның басты айырмашылығы неде?
- ❑ PISA туралы қосымша ақпаратты қайдан алуға болады? Бұл ақпаратты кім құрастырады?



PISA туралы қосымша ақпаратты қайдан алуға болады?

The image shows a screenshot of the OECD PISA website. At the top left is the OECD logo. To the right are icons for user profile, search, language (English), and a menu. Below the logo is a breadcrumb trail: OECD > About > PISA. The main heading is 'Programme for International Student Assessment (PISA)' in large, bold, dark blue font. Below it is a paragraph: 'PISA is the OECD's Programme for International Student Assessment. PISA measures 15-year-olds' ability to use their reading, mathematics and science knowledge and skills to meet real-life challenges.' A blue button below the text says 'Directorate for Education and Skills'. On the right side of the page is a large image of five diverse students working together at a table with a laptop and papers. A yellow 'Feedback' button is visible on the right edge of the image. At the bottom left, it says 'Available in:' followed by 'English' (highlighted) and 'français'.

OECD > About > PISA

Programme for International Student Assessment (PISA)

PISA is the OECD's Programme for International Student Assessment. PISA measures 15-year-olds' ability to use their reading, mathematics and science knowledge and skills to meet real-life challenges.

Directorate for Education and Skills

Available in: **English** français

<https://www.oecd.org/pisa/>

PISA 2022 тестінің негізгі ерекшеліктері

Зерттеудің **8-ші циклі** пандемиядан кейін бірден 1 жылға кешіктірілді

Зерттеуге әлемнің **81 елі**, алғаш рет Армения, Моңғолия және Өзбекстан қатысты

690 000 15 жастағы мектеп оқушылары, бұл әлемдегі **29 млн.** оқушыны білдіреді

Негізгі бағыт – **Математикалық сауаттылық**
Инновациялық бағыт – **Шығармашылық ойлау**

Қазақстанда **571** мектептен **19 769** оқушы қатысты, бұл елдегі 15 жастағы жалпы халықтың **272 400-і (7%)**.

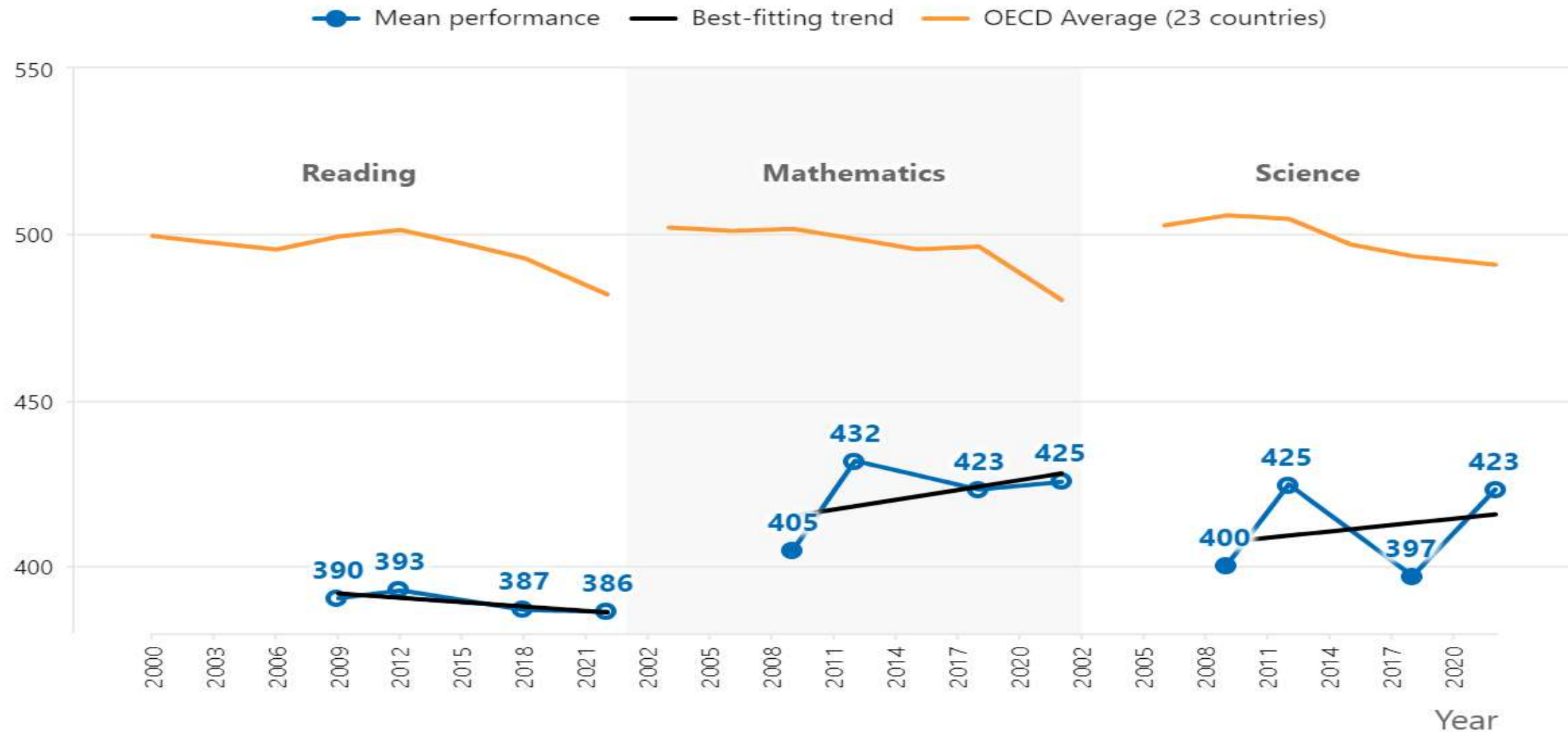
Математика және оқу сауаттылығы бойынша – тапсырмаларды бөлуге бейімдеу тәсілі, **жаратылыстану** және **шығармашылық ойлау** үшін – 30 минуттық тапсырмалар блоктары

Еліміз **бесінші рет** (2009, 2012, 2015, 2018, 2022) және **екі рет** (2018, 2022) компьютерлік форматта қатысты.

PISA нәтижелері: Қазақстан

Kazakhstan

Score points



PISA 2022 зерттеуінің негізгі ерекшеліктері

Негізгі бағыттағы фокус: Математика

Математикалық негіздеу және есептерді шығару процестері:

- Жағдаяттарды бағалау, стратегияларды таңдау, логикалық қорытындылар
- Шешімдерді қалыптастыру, сипаттау және интерпретациялау
- Негізгі ұғымдар: сандар, алгебра, абстракция, символдық бейнелеу, математикалық құрылымдар, функционалдық қатынастар

Мазмұн категориялары:

- Өзгерістер мен қатынастар
- Саны
- Кеңістік және пішін
- Белгісіздік және деректер

Мәселені шешудегі мәнмәтін:

- Жеке
- Кәсіби
- Қоғамдық
- Ғылыми

Инновациялық бағыттағы фокус: Шығармашылық ойлау

Әртүрлі идеяларды қалыптастыру:

Оқушылардың көптеген бірегей идеяларды шығару қабілеті

Шығармашылық идеяларды қалыптастыру:

Қысқаша мазмұнына сай жаңашыл идеяларды әзірлеу

Идеяларды бағалау және жетілдіру:

Бастапқы идеяларды бірегей және тиімді ету үшін жетілдіру

PISA 2022 тестінің оң нәтижелері: Қазақстан

Математикалық сауаттылық

1. Қазақстан математикадан 46-орын алды (2018 ж. 54-орын)
2. Нәтиже сақталды

Ғылыми-жаратылыстану сауаттылығы

1. Қазақстан жаратылыстану ғылымы бойынша 46-орын (2018 жылы 69-орын)
2. Көрсеткіштер 26 балға өсті
3. Қазақстандағы оқушылардың шамамен 55%-ы жаратылыстану ғылымында 2 немесе одан жоғары деңгейге жетті, бұл 2018 жылғы 40%-дан жоғары. 2022 жылы жаратылыстану ғылымы бойынша базалық деңгейге қол жеткізген оқушылар үлесінің артуы байқалды.

PISA 2022: Ғылыми-жаратылыстану сауаттылығы

Когнитивті деңгейлер	Орындау проценті		Дағдылар	Ұсыныстар мен қорытындылар
	ЭЫДҰ	Қазақстан		
1a/1b	92.6%/98.9%	45%	<ul style="list-style-type: none"> - негізгі білімді қолдану -қарапайым заңдылықтарды анықтайды -ғылыми процедураны орындау үшін нақты нұсқауларды орындау -қарапайым ғылыми құбылысқа түсініктеме беру -берілген схема бойынша екі айнымалыдан аспайтын зерттеу жүргізу -қарапайым себеп-салдар немесе корреляциялық байланыстарды көру -таныс жағдаяттарға байланысты түсіндірме таңдау 	<ul style="list-style-type: none"> - Күрделі ғылыми ұғымдарға көшу алдында негізгі білімді меңгеруге көңіл бөлу; - Тапсырмаларды әзірлеу кезінде өмірлік контексттерді (нақты проблемалық жағдайды) пайдалану - Практикалық жұмысты орындау кезінде нақты нұсқауларды орындай отырып, ғылыми әдісті қолдану дағдыларын қалыптастыру;
2	75.5%	54%	<ul style="list-style-type: none"> -мәліметтерді ғылыми түсіндіру және түсіндіру үшін күнделікті және процедуралық білімге сүйену -қарапайым эксперименттік зерттеу арқылы мәселені шешу. -қарапайым мәліметтер жиынтығынан қорытынды жасау және негізгі дағдыларды көрсету үшін негізгі білімді пайдалану 	<ul style="list-style-type: none"> - Зертханалық жұмысты ұйымдастырғанда өз бетінше зерттеу жоспарын құруға көңіл бөлу; - Жаратылыстану құзыреттіліктерін қалыптастыруға және дамытуға бағытталған тапсырмаларды қолдану; - Құбылыстарды сипаттау үшін ғылыми тұжырымдамаларды қолдану, бірнеше қадамдары бар процедураларды таңдау және кестелер немесе графиктер түріндегі деректерді түсіндіру дағдыларын дамыту; - Күрделі ақпаратты талдау, дәлелдемелерді жинақтау және бағалау, дәлелдеу, әртүрлі дереккөздерден қорытынды жасау, мәселені шешу жоспарын құру дағдыларын дамыту.
3	50.3%		<ul style="list-style-type: none"> - таныс құбылыстарды тану немесе түсіндіру үшін аса күрделі емес білімге сүйену -кеңестер арқылы түсініктемелер құрастыру, тапсырмалардың шектеулі ауқымы үшін қарапайым тәжірибені орындау - ғылыми сұрақты ғылыми емес сұрақтан ажырату және ғылыми тұжырымға дәлел келтіру 	
4	24.6%		<ul style="list-style-type: none"> - күрделі немесе азырақ таныс оқиғалар мен процестерді түсіндіру үшін абстрактілі білімді пайдалану; -екі немесе одан да көп тәуелсіз айнымалылармен тәжірибелер жүргізу; - процедуралық және эпистемикалық білім элементтеріне сүйене отырып, эксперименттік жоспарды негіздеу; - орташа күрделіліктегі немесе аз таныс контекстен алынған мәліметтерді интерпретациялау. 	
5	7.5%		<ul style="list-style-type: none"> - күрделі немесе азырақ таныс оқиғалар мен процестерді түсіндіру үшін абстрактілі білімді пайдалану; -болжамдарды түсіндіру немесе тұжырымдау үшін теориялық білімді пайдалану; -балама эксперименталды жобаларды бағалау және олардың шешімдерін негіздеу үшін күрделі гносеологиялық білімді қолдану; - мәселенің ғылыми тұрғыдан қалай зерттелгенін бағалау және ғылыми деректердегі белгісіздіктің көздері мен салдарын қоса алғанда, деректер жиынын түсіндірудегі шектеулерді анықтау 	
6	1.2%	<ul style="list-style-type: none"> - гипотезалар мен болжамдарды құрастыру үшін өзара байланысты жаратылыстану ғылымдарының бірқатар идеяларына сүйену -ғылыми деректер мен теорияларға негізделген дәлелдерді ажырату -күрделі эксперименттер мен зерттеулер жүргізудің альтернативті жолдарын бағалап, таңдауыңызды негіздеу 	<p>Нәтижелерді жақсарту үшін жоспарланған іс-шаралар:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PISA-2025 стандарттарындағы өзгерістерді ескере отырып, негізгі мектеп мұғалімдеріне жаратылыстану сауаттылығын дамыту бойынша оқыту курстарын өткізу, мұнда ғылыми сауаттылықты бағалау жетекші компонент болады; - Негізгі сынып оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытуға арналған тапсырмалар жинағын әзірлеу; - Жаратылыстану құзыреттіліктерін дамытуға баса назар аудара отырып, шолу бейне-дәрістер мен оқу материалдарын әзірлеу; 	

Источник: ОЭСР, база данных PISA 2022, таблица I.B1.3.3.

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/02f44b44-en/index.html?itemId=/content/component/02f44b44-en#tablegrp-d1e5114-d219c91287>

<https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/kazakhstan-8c403c04#figure-d1e135>

PISA 2022: Ғылыми-жаратылыстану сауаттылығы

Қазақстан бойынша деректер

Оқушылардың 55%-ы жаратылыстану ғылымындағы ғылыми ұғымдарды (2-деңгей немесе одан жоғары) негізгі түсінуге қол жеткізді. Дегенмен, бұл көрсеткіш ЭЫДҰ орташа көрсеткішінен (76%) төмен, бұл қазақстандық оқушылардың айтарлықтай бөлігі ғылым саласындағы білім бойынша халықаралық әріптестерінен артта қалуы мүмкін екенін көрсетуі мүмкін (2018 жылы 40%).

Оқушылардың тек 1%-ы ғана ғылымда жоғары деңгейге (5 немесе 6) қол жеткізді, бұл ЭЫДҰ орташа 7%-дан әлдеқайда төмен. Бұл ғылыми білімді шығармашылықпен және өз бетінше қолдануда, әсіресе бейтаныс жағдайларда қабілеттері күшті оқушылар санының шектеулі екенін көрсетеді.

Тапсырмаларды орындауда қиындықтар

Тапсырмаларды орындаған кезде оқушылар қиындықтарға кезігеді:

- абстракттілік деректерді тәжірибеге және нақты өмірлік жағдайларға алмастыру;
- болжамдар мен қорытындыларды тұжырымдау үшін ғылыми деректерді түсіндіру;
- деректерді бағалау үшін күрделі ғылыми тұжырымдамаларды қолдану;
- ғылыми әдістер мен деректерді бағалау, деректерді интерпретациялау кезінде эксперименттік шектеулерді анықтау;
- қорытынды жасау үшін жаратылыстану білімін біріктіру;
- эксперименттік әдістерді таңдауды ғылыми негіздеу.

Қорытындылар

2022 жылы Қазақстанның білім беру саласында 2018 жылмен салыстырғанда келесі өзгерістер байқалады:

Оқушылардың жаратылыстану ғылымындағы жетістіктері 40%-дан 55%-ға дейін өсті, оқушылардың 1%-ы жоғары деңгейді (5 немесе 6 деңгей) көрсетті.

Орташа көрсеткіштерді ЭЫДҰ елдерімен салыстыру екі жылда да Қазақстанның орташа әлемдік деңгейден (2018 ж.: 40% қарсы 78%, 2022: 55% қарсы 76%) артта қалғанын көрсетеді. Алайда қазақстандық оқушылар мен халықаралық әріптестер арасындағы алшақтық 40%-дан 55%-ға (+26 балл) төмендеді.

2018 жылғы артта қалудың ықтимал факторлары ресурстардың жетіспеушілігі мен оқыту сапасы болуы мүмкін. 2022 жылы көрсеткіштердің жақсаруы пандемияға қарамастан прогресті көрсетуі мүмкін, бірақ ел ЭЫДҰ орташа көрсеткішінен төмен болып қала береді.

Әрі қарай жетілдірудің маңыздылығы әлемдік білім беру стандарттарына жақындау қажеттілігімен атап өтіледі. Кешігу себептерін зерттеу және оларды жою үшін шаралар қабылдау ұзақ мерзімді жақсартуларға әкелуі мүмкін.

Жалпы қорытынды: Қазақстанда 2018-2022 жылдар аралығында жаратылыстану ғылымдарының жақсаруына қарамастан, ел ЭЫДҰ әлемдік деңгейінен әлі де артта қалып отыр. Білім беру сапасын арттыруды жалғастыру және әлемдік стандарттармен алшақтықты азайту үшін қосымша күш-жігер қажет.

PISA-2025 ерекшеліктері

- **Ғылыми-жаратылыстану сауаттылығы** – негізгі бағыт
- Пәнаралық дағдыларды дамытуды талап ететін және цифрлық құралдарды пайдалана отырып, оқушылардың өзін-өзі реттейтін оқуға қатысу қабілетін өлшеуге бағытталған **цифрлық оқыту (инновация)**
- **Шет тілін меңгеру деңгейін бағалау (жаңа бағыт)**, яғни. коммуникативті және жалпы құзыреттіліктерді біріктіре отырып, тиімді қарым-қатынас жасай білу
- **Тесттердің бейімділігі:** білімнің объективті бағасын бере отырып, оқушының білімі мен дағдысының деңгейіне байланысты тапсырмалардың күрделілігін реттеуге мүмкіндік береді.

PISA 2025 ғылыми сауаттылық шеңберіне енгізілген өзгерістер

- **Жаратылыстану ғылымының кеңейтілген көрінісі:** математика мен оқу сауаттылығына арналған тұжырымдамалармен сәйкестендіру үшін «жаратылыстану сауаттылығына» емес, жаратылыстану ғылымдарының жалпы оқу нәтижелеріне аударылады.
- **Құзыреттіліктерді біріктіру:** «Ғылыми зерттеуді бағалау және жобалау» және «Деректер мен дәлелдерді ғылыми тұрғыдан түсіндіру» бір құзіреттілікке біріктірілді: «Ғылыми зерттеу үшін жобаларды құру және бағалау, ғылыми деректер мен дәлелдерді сыни тұрғыдан интерпретациялау».
- **Интернеттегі ақпаратқа ерекше назар аударылады:** Оқушылардың ғылыми ақпаратты зерттеу, бағалау және шешім қабылдау үшін пайдалану қабілетін бағалау
- **Жаратылыстану ғылымына қатысты өзін-өзі анықтау:** Жаратылыстануға деген көзқарастан «жаратылыстану ғылымдарына қатысты өзін-өзі анықтау» кең ұғымына көшу.
- **Экологиялық білім беру:** «Антропоцен дәуірінде әрекет ету қабілеті» тұжырымдамасында көрсетілген тұрақты даму және экологиялық білім саласындағы білімге бетбұрыс

PISA жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын бағалау құрылымы

Әрбір PISA тапсырмасын келесі параметрлерге сәйкес жүйелеуге болады



Мәнмәтін – тапсырманың берілгені



Құзыреттіліктер – жауап беру керек



Білім – тапсырмаларды орындауға қажет



Ғылымға деген көзқарас – сұрақтарды ғылыми тұрғыда зерттеу
құндылығын түсінумен және қызығушылықпен сипатталады

Контекст(Мәнмәтін)

PISA 2025 зерттеуі жаратылыстану ғылымдары мен экологиялық білімге қатысты сұрақтар мен мәселелерді көтеретін нақты контексттердегі құзыреттер мен білімді бағалайды. Бұл контексттер мектепте оқытылатын ғылымға қатысты контексттермен шектелмейді. Қайта олар 15 жастағы оқушылар алған және оқушылардың қызығушылықтары мен өміріне сәйкес келетін білім мен түсінікке байланысты таңдалады. Бұл контексттер алдыңғы PISA жаратылыстану сауаттылығы тұжырымдамаларының қолдану салаларымен сәйкес келеді.

Тест тапсырмалары келесі жағдайлар төңірегінде құрастырылған:

- **жеке, отбасы мен құрдастары (жеке)**
- **қауымдастық (жергілікті және ұлттық деңгейде)**
- **бүкіл әлемдегі өмір (жаһандық)**

Технология мен экологияға қатысты тақырыптарды жалпы контекст ретінде пайдалануға болады. Тарихи контексттер білім алушылардың жаратылыстану ғылымдары бойынша білімін дамытуда процестер мен тәжірибелер туралы түсінігін бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін. Негізінен бағалау элементтері үшін контексттер ретінде пайдаланылатын жеке, жергілікті, ұлттық және жаһандық жағдайларда ғылым мен техниканың қолданылуына мыналар жатады:

- **денсаулық және ауру**
- **табиғи ресурстар**
- **қоршаған ортаның сапасы (қоршаған ортаға әсер етумен климаттың өзгеруін қоса алғанда)**
- **қауіптер**
- **ғылым мен техниканың тоғысуы (заманауи жетістіктер мен сын-қатерлерді қоса алғанда)**

Салыстырыңыз:

Көлемі бірдей екі тұтас алюминий (1) және мыс (2) шарлары, тыныштық күйден бірдей биіктіктен құлайды. Ауа кедергісі шамалы. Шарлардың жерге соқтығысар алдындағы E_{K1} және E_{K2} кинетикалық энергияларын және v_1 және v_2 жылдамдықтарын салыстырыңыз.

- 1) $E_{K1} = E_{K2}; v_1 = v_2$
- 2) $E_{K1} = E_{K2}; v_1 < v_2$
- 3) $E_{K1} < E_{K2}; v_1 = v_2$
- 4) $E_{K1} < E_{K2}; v_1 < v_2$



Айдың үстінде тұрған ғарышкерлерге қажетті жабдықтары бар екі контейнерді ұшу аппаратынан бір уақытта лақтырды деп елестетіп көріңіз. 1-контейнердің массасы 2-контейнерге қарағанда үлкен. Екі контейнердің де Айдың бетіне жету уақытын және олардың бетке соқтығысқанға дейінгі жылдамдығын салыстырыңыз.

Бағалаудың қарапайымдылығы үшін мұнда жауап нұсқалары берілуі мүмкін.

Инженерлер контейнердің бетке соғылған кездегі кинетикалық энергиясын да есептейді. Неліктен бұлай жасайтынын түсіндіріңіз.

Мұнда түсініктеме беру керек.

Екі контейнердің де бетке соқтығысар алдындағы кинетикалық энергияларын салыстырыңыз.

Жауап нұсқалары беріледі.

ЖЕКЕ

- Денсаулық сақтау
- Апаттар
- Тамақтану
- Вакцинация
- Заттарды, азық-түлік түрлерін және энергияны тұтыну
- Жергілікті өндірілген азық-түлікті тұтыну
- Сүтсіз және вегетариандық диеталарды таңдау
- Қалдықтарды қайта өңдеудің және ресурстарды пайдалануды азайтудың тиімді әдістері
- Белгілі бір өмір салт түрлерінің қауіп-қатерлерін бағалау
- Генді өзгерту, виртуалды шындық сияқты жаңа технологияларды қолданудың ғылыми тұстары

ЖЕРГІЛІКТІ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ

- Ауруды бақылауда ұстау
- Қоғамда таралу
- Азық-түлік таңдау
- Артық салмақ қосу
- Қоғамдық денсаулық сақтау
- Халық санын бақылау
- Өмір сапасы
- Азық-түлікпен қамтамасыз ету, өндіру және бөлу
- Энергияны қамтамасыз ету
- Тау-кен өнеркәсібі мен ресурстарды өндірудің қоршаған ортаға әсері
- Жаңартылатын энергия өндірісі
- Халықтың таралуы
- Қалдықтармен жұмыс жасау
- Қоршаған ортаға әсері
- Регенеративті ауыл шаруашылығы
- Жылдам өзгерістер (мысалы, жер сілкінісі, қолайсыз ауа-райы)
- Баяу және прогрессивті өзгерістер (мысалы, жағалау эрозиясы, жауын-шашын)
- Туындауы мүмкін қауіп-қатерді бағалау
- Бет-әлпетін тану технологиясы
- Жаңа материалдар
- Құрылғылар мен процестер
- Генетикалық модификация
- Денсаулық сақтау технологиялары
- Көлік
- Жасанды интеллектті қолдану

ЖАҢАНДЫҚ

- Пандемия
 - Азық-түлікпен қамтамасыз ету
 - Салауатты өмір салты
 - Жаңартылатын және жаңартылмайтын энергия көздері
 - Табиғи жүйелер
 - Халық санының өсуі
 - Түрлер мен жерлерді тұрақты пайдалану
 - Биоалуантүрлілік және оның маңыздылығы
 - Экологиялық тұрақтылық
 - Ауаның ластануы мен сапасын қадағалау
 - Топырақтың/биомассаның жоғалуы
 - Түрлердің жаппай жойылуы
 - Мұхиттың қышқылдануы
 - Климаттың өзгеруінен туындайтын қауіптер
- Заманауи коммуникацияның әсері
 - Энергия және оның өндірісі, мысалы, фрекинг, атомдық, газ
 - Ғарышты зерттеу
 - Ғаламның пайда болуы және құрылымы

Оқу мақсаттары	Қандай мән мәтіндерді ұсынуға болады? Мән мәтіндердің мысалдары.

Негізгі құзыреттер мен дағдыларды дамыту арқылы функционалдық сауаттылықты қалыптастыру

PISA 2025 жаратылыстану ғылымдары тұжырымдамасы жаратылыстану бағытындағы пәндерде оқытылатын құзыреттерді анықтайды. Жаратылыстану ғылымдарына қатысты сұрақтармен, жаратылыстану туралы идеялармен айналысу және осыларды негізделген шешім қабылдау үшін пайдалану – бұл білім алушылар үшін негізгі білім беру нәтижесі болып саналады. Жаратылыстану ғылымдары құзыреті жастардың ғылыми және технологиялық білімді пайдалануды талап ететін жағдайларда білуі, бағалауы және істей алуы маңызды деп саналатындарды анықтайды.

Жаратылыстану саласында білімі бар адам ғылым, тұрақтылық және технология туралы дәлелді пайымдауларға қатыса алады. Бұл үшін келесі құзыреттер қажет:

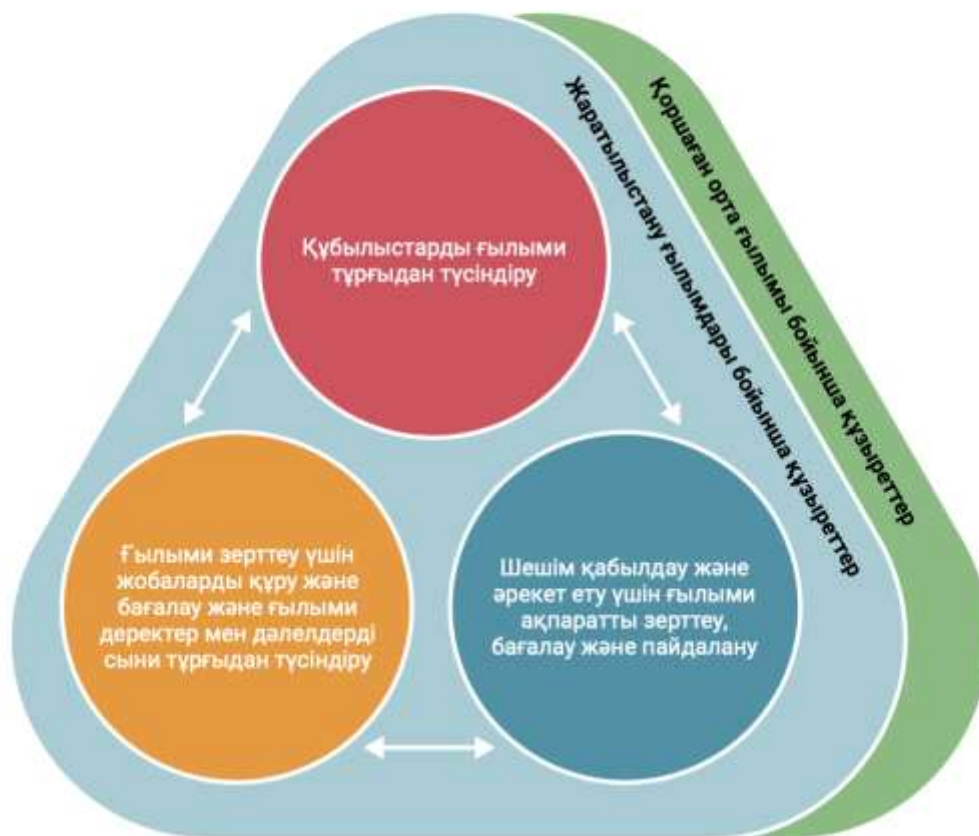
- ❖ **Құбылыстарды ғылыми тұрғыдан түсіндіру**
- ❖ **Ғылыми зерттеу үшін жобаларды құру және бағалау және ғылыми деректер мен дәлелдерді сыни тұрғыдан түсіндіру**
- ❖ **Шешім қабылдау және әрекет ету үшін ғылыми ақпаратты зерттеу, бағалау және пайдалану**

15 жастағы білім алушылардың бұл тапсырмаларды орындай алу деңгейі олардың жаратылыстану ғылымдары бойынша алған білімінің нәтижесін көрсетеді.

Контексттер

- Жеке
- Жергілікті/ұлттық
- Жаһандық

Адамның бойынан келесі құзыреттер байқалуы керек:



Адамның осыларды жасай алуы төмендегілерге байланысты:

Білім

- Пәндік
- Процедуралық
- Эпистемиялық

Жаратылыстану ғылымдары бойынша өзіндік ұстаным

- Ғылыми көзқарастар мен зерттеу тәсілдерін құрметтеу
- Жаратылыстану ғылымы бойынша өзіндік ұстанымның эмоционалды тұстары
- Экологияны ойлау, қамқорлық және әрекет ету қабілеті

Ғылыми-жаратылыстану құзіреттіліктері

Құбылыстарды ғылыми тұрғыдан түсіндіру

Тиісті жаратылыстану ғылымының білімін еске түсіру және қолдану

Ақпаратты әртүрлі формада пайдалану және оны түрлендіру

Тиісті ғылыми болжамдар мен шешімдерді жасау және негіздеу

Модельдерді анықтау, құрастыру және бағалау

Материалдық дүниедегі құбылыстарды түсіндіретін гипотезаларды тану және дамыту

Қоғам үшін жаратылыстану ғылымы білімінің ықтимал салдарын түсіндіру

Ғылыми зерттеу үшін жобаларды құру және бағалау, ғылыми деректер мен дәлелдерді сыни тұрғыдан түсіндіру

Берілген ғылыми зерттеудің сұрағын анықтау

Тиісті эксперименттік дизайнды ұсыну

Эксперименттік дизайнның сұраққа жауап беру үшін дұрыс таңдалғандығын бағалау

Әртүрлі формада ұсынылған деректерді түсіндіру, деректерге сүйене отырып тиісті қорытындылар жасау және олардың құндылығын бағалау

Шешім қабылдау және әрекет ету үшін ғылыми ақпаратты зерттеу, бағалау және пайдалану

Ғылымға қатысты мәселелер бойынша шешімдер қабылдауда маңыздылығы немесе құндылығы болуы мүмкін әртүрлі ақпарат көздерінің (ғылыми, әлеуметтік, экономикалық және этикалық) құндылығын және олардың дәлелді немесе шешімді сүйемелдейтінін іздеу, бағалау және хабарлау

Сенімді ғылыми дәлелдерге, сарапшыларға және керісінше сарапшы қорытындысы жоқ пікірге негізделген тұжырымдамаларды ажырату және бұл айырмашылықтың себептерін көрсете білу

Деректер жиынтығынан тиісті ғылыми қорытындыны көрсету үшін дәлел келтіру

Ғылымға қатысты дәлелдемелерде жиі кездесетін қателіктерге сыни көзбен қарау, мысалы: қате болжамдар, себеп және байланыс айырмашылығы, қате түсініктемелер, шектеулі деректерден жалпылама қорытынды шығару

Заманауи мәселелерді шешуге немесе тұрақты дамуға ықпал ететін ғылыми дәлелдерді (жеке немесе жалпыға ортақ) пайдалана отырып шешімдерді негіздеу

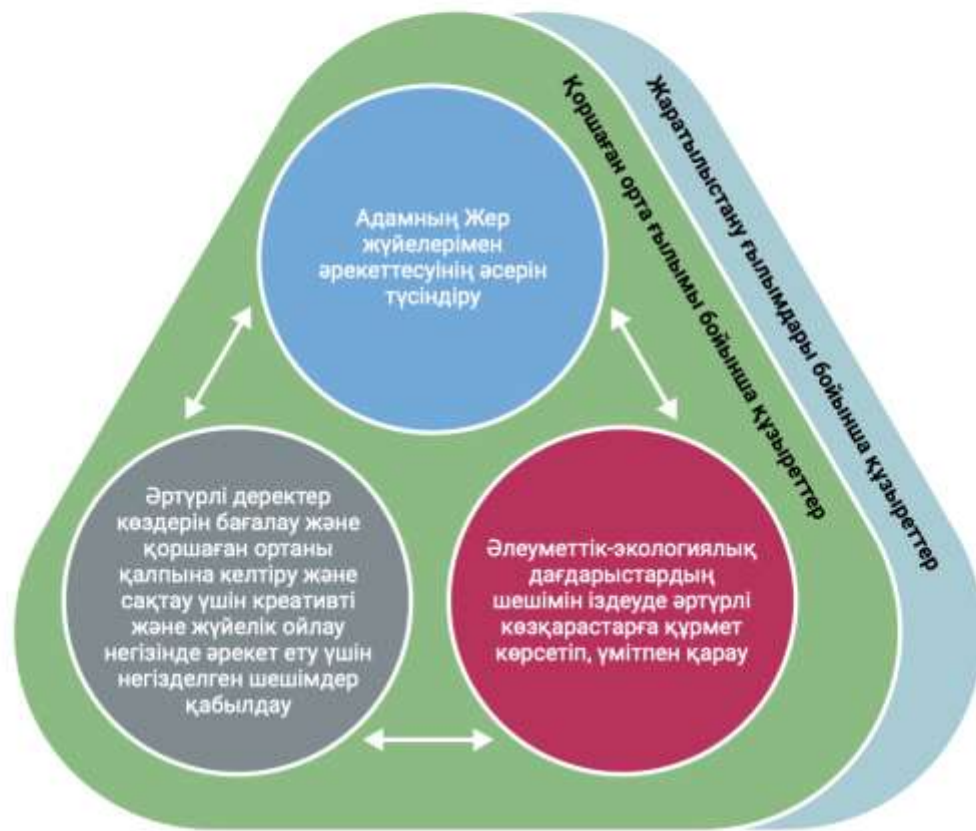
Тапсырма. Негізгі мектеп бағдарламасына талдау жүргізу. Ғылыми – жаратылыстану сауаттылығын дамытатын мақсаттарды анықтаңыз.

Құбылыстарды ғылыми тұрғыдан түсіндіру	Ғылыми зерттеу үшін жобаларды құру және бағалау, ғылыми деректер мен дәлелдерді сыни тұрғыдан түсіндіру	Шешім қабылдау және әрекет ету үшін ғылыми ақпаратты зерттеу, бағалау және пайдалану

Контексттер

- Жеке
- Жергілікті/ұлттық
- Жаһандық

Адамның бойынан келесі құзыреттер байқалуы керек:



Адамның осыларды жасай алуы төмендегілерге байланысты:

Білім

- Пәндік
- Процедуралық
- Эпистемиялық

Жаратылыстану ғылымдары бойынша өзіндік ұстаным

- Ғылыми көзқарастар мен зерттеу тәсілдерін құрметтеу
- Жаратылыстану ғылымы бойынша өзіндік ұстанымның эмоционалды тұстары
- Экологияны ойлау, қамқорлық және әрекет ету қабілеті

Қоршаған орта ғылымы бойынша құзыреттер

Адамның Жер жүйелерімен әрекеттесуінен туындайтын әсерді түсіндіру

Қоршаған ортаға қатысты физикалық, тірі және Жер жүйелерін және олардың бір-бірімен қалай әрекеттесетінін түсіндіру

Уақыт өте келе адамның осы жүйелермен өзара әрекеттесуі туралы білімді зерттейді және қолданады

Уақыт өте келе осы жүйелердің адамға теріс және оң әсерін түсіндіру үшін осы білімді қолдану

Әлеуметтік, мәдени немесе экономикалық факторлардың осы әсерлерге қалай ықпал ететінін түсіндіру

Әртүрлі ақпарат көздерін бағалау және қоршаған ортаны қалпына келтіру және сақтау үшін креативті және жүйелік ойлау негізінде әрекет ету үшін негізделген шешімдер қабылдау

Әртүрлі білім беру жүйелері мен көздерінен деректерді іздеу және бағалау

Қазіргі және болашақ ұрпақты ескере отырып, креативті және жүйелік ойлау негізінде, әлеуметтік, экологиялық және табиғи мәселелердің ықтимал шешімдерін бағалау және жобалау

Ақпарат негізінде, ортақ келісілген шешімдер қабылдау үшін жеке және ұжымдық түрде азаматтық процестерге қатысу

Мақсаттар қойып, басқа балалармен және ересектермен ынтымақтасады және әртүрлі ауқымда (жергілікті және жаһандық) қалпына келтіруші және тұрақты әлеуметтік-экологиялық өзгерістер үшін әрекет етеді

Әлеуметтік-экологиялық дағдарыстардың шешімін іздеуде әртүрлі көзқарастарға құрмет көрсетіп, үмітпен қарау

Адамдар қоршаған ортадан бөлек емес, оның бөлігі болып табылатын (экоцентристік) дүниетаным негізінде бір-біріне және барлық түрлерге қамқорлық этикасына негізделген әрекеттерді бағалай алу

Қоғамның әділетсіздікті тудырған көптеген жолдарын мойындау және барлық адамдарға қоғам мен экожүйенің әлауқатының жақсаруына үлес қосуға мүмкіндік беру үшін әрекет ету

Әлеуметтік-экологиялық дағдарыстарға жауап ретінде жеке және ұжымдық түрде болсын табандылық, үміт пен тиімділікті көрсету

Мәселелерге қатысты әртүрлі көзқарастарды құрметтеу және зардап шеккен қауымдастықтар мен экожүйелерді қалпына келтіру шешімдерін іздеу

Антропоцен дәуірінде әрекет ету қабілеті

Антропоцен дәуірінде әрекет ете алатын жастар:

- климаттың өзгеруін, биоәртүрлілікті жоғалтуды, су тапшылығын және басқа да күрделі мәселелер мен дағдарыстарды шешу мақсатында жұмыс істегендіктен, олардың әрекеттері бағаланады, қолдау табады және тиімді болатынына сенеді.
- қоғам түрлі әділетсіздік түрлерін тудырғанын мойындайды және барлық адамдарға қоғамдастық пен экожүйенің әл-ауқатына үлес қосуға мүмкіндік беру үшін жұмыс істейді
- әлеуметтік және экологиялық сипаттағы дағдарыстар кезінде үміттенсе, табандылық танытып, тиімді әрекет ете алатынын көрсетеді.
- алуан түрлі көзқарастар мен әртүрлі білім жүйелерін құрметтейді және бағалайды.
- қоғамдастықтың әл-ауқатын жақсартуға және тұрақты болашаққа әкелетін азаматтық процестерде басқа жастармен және әртүрлі жастағы ересектермен өзара әрекеттеседі.
- біздің қауымдастықтардағы барлық тіршілік иелерінің алдында тұрған күрделі мәселелерді түсіну және шешу үшін жергілікті және жаһандық ауқымда өздігімен және басқалармен жұмыс істейді.

Жаратылыстану ғылымдары туралы білім

Жаратылыстану ғылымдары саласының үш құзыреті келесі үш білім түрін қажет етеді:

Пәндік білім

физикалық жүйелер, тірі жүйелер және жер және ғарыш жүйелері салаларына қатысты ғылыми құрылымдардың кең білімін біріктіреді.

Процедуралық білім

ғалымдар сенімді және жарамды деректерді алу үшін қолданатын стандартты процедуралар мен тәжірибелер туралы білім.

Эпистемиялық білім

бұл ғылымдағы білімді құру процесіне қажетті құрылымдар мен анықтаушы сипаттамаларды және олардың ғылым құрған білімді негіздеудегі ролін білу.

ФИЗИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР



Заттың құрылымы мен қасиеттері (мысалы, дене моделі, байланыс, күйдің өзгеруі, жылу және электр өткізгіштік)



Заттың химиялық өзгерістері (мысалы, химиялық реакциялар, энергияны тасымалдау, қышқылдар / негіздер)



Қозғалыс пен күштер (мысалы, жылдамдық, үйкеліс) және қашықтықтағы әрекет (мысалы, магниттік, гравитациялық және электростатикалық күштер мен өзара әрекеттесулер)



Энергия және оның берілуі (мысалы, сақтау, дисперсия, химиялық реакциялар)



Энергия мен заттың өзара әрекеттесуі (мысалы, жарық пен радиотолқындар, дыбыстық және сейсмикалық толқындар, көмірқышқыл газын сіңіру)

ТІРІ ЖҮЙЕЛЕР



ЖЕР ЖӘНЕ ҒАРЫШ ЖҮЙЕЛЕРІ

Жер жүйелерінің құрылымдары (мысалы, атмосфера, гидросфера, геосфера мысалы, плиталар тектоникасы, сейсмология)

Минералды ресурстардың шектеулілігі, оларды пайдалану және пайдаланудың қоршаған ортаға әсері

Жер жүйелеріндегі энергия (мысалы, энергия көздері, ғаламдық жылыну, плиталар тектоникасы, геологиялық циклдар, су айналымы)

Сумен қамту және қоршаған ортаны қорғау (мысалы, тұщы су, сулы қабат)

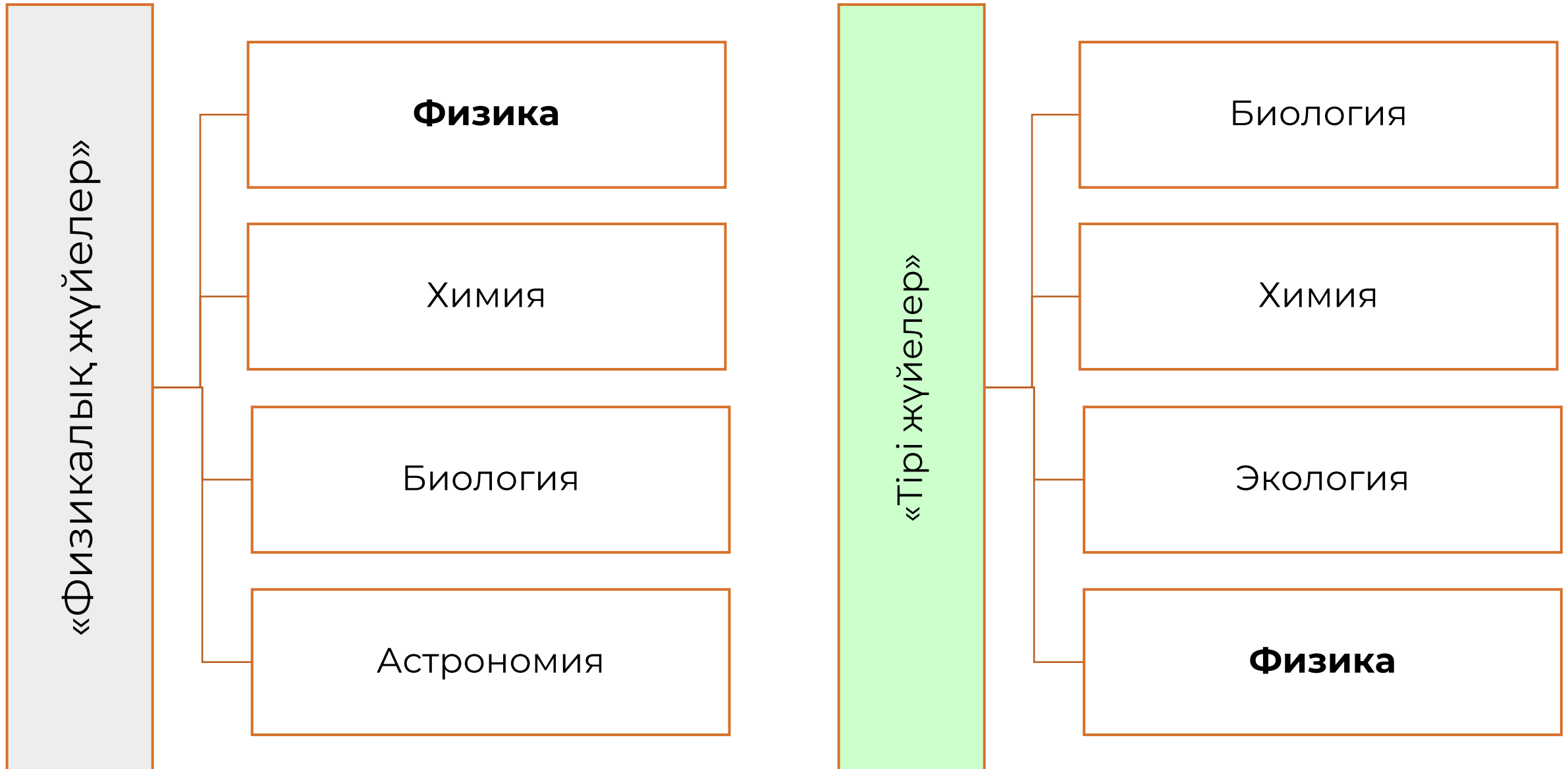
Жер жүйелерінің өзара әрекеттесуі мен өзгеруі (мысалы, климаттың өзгеруі, геохимиялық циклдар, жасампаз және жойқын күштер, мұхиттың қышқылдануы)

Жер тарихы (мысалы, қазба қалдықтары, шығу тегі және эволюциясы, эрозия және шөгінділер)

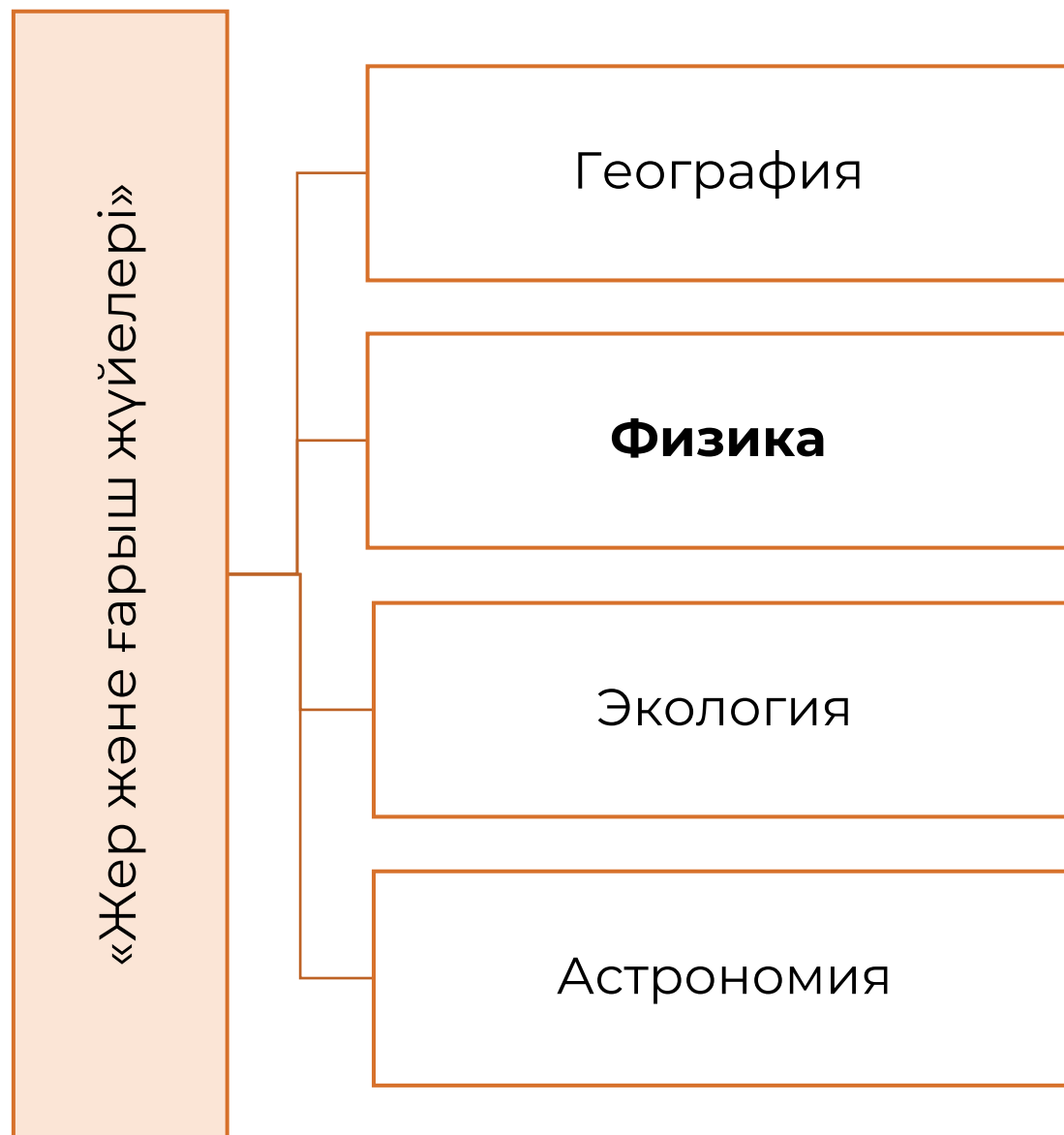
Ғарыштағы Жер (мысалы, ай фазалары, күн жүйелері, галактикалар)

Ғаламның және Күн жүйесінің пайда болуы (мысалы, жұлдыздардың эволюциясы, планеталардың пайда болуы, үлкен жарылыс теориясы)

Тапсырмаларда бағаланатын ғылыми білім түрлері



Тапсырмаларда бағаланатын ғылыми білім түрлері



Процедуралық білім

Тестілеуге болатын процедуралық білімге келесі мысалдар келтіруге болады:

- Тәуелді, тәуелсіз және басқарушы айнымалыларды қоса алғанда, айнымалылар ұғымы
- Өлшем ұғымдары, мысалы, сандық [өлшемдер], сапалық [бақылаулар], шкаланы, категориялық және үздіксіз айнымалыларды қолдану
- Өлшемдерді қайталау және орташалау сияқты белгісіздік деңгейін бағалау және азайту әдістері
- Дәлдікті (бірдей шаманың қайталанатын өлшемдері арасындағы сәйкестігі) және деректердің дәлдігін (өлшенген шама мен өлшемнің шын мәні арасындағы сәйкестігі) қамтамасыз ететін механизмдер
- Кестелерді, графиктерді және диаграммаларды қолдана отырып, деректерді абстракциялау мен бейнелеудің кең тараған тәсілдері және оларды дұрыс пайдалану
- Айнымалыларды бақылау стратегиясы және оның эксперимент жасаудағы рөлі немесе қате нәтижелердің алдын алу және ықтимал себеп-салдарлық механизмдерді анықтау үшін кездейсоқ бақыланатын сынақтарды пайдалану
- Ғылыми сұраққа жауап беру үшін қолайлы зерттеу дизайнын таңдау, мысалы, эксперименттік, тәжірибелік немесе заңдылықтарды іздейтін; себеп-салдар байланысын орнатудағы бақылау құралдарының рөлі
- Ғылыми қауымдастық тұжырымдамалардың дұрыстығын қамтамасыз ету үшін қандай сараптамалық тексеру процестерін қолданады

Эпистемиялық білім

МОДЕЛЬДЕР

- ✓ Ғылымдағы физикалық, тұжырымдамалық, жүйелік және математикалық модельдерді қолдана отырып, материалдық әлемді түсіну қалай құрылады
- ✓ Модель мен шындықтың арасындағы айырмашылық, мысалы, модель көру үшін тым кішкентай немесе елестету үшін тым үлкен нәрсені бейнелейді
- ✓ Модельдер болжамдар мен түсініктемелер жасауға қалай мүмкіндік береді
- ✓ Модельдік шектеулер (мысалы, айнымалылар саны, қарапайым немесе күрделі модельдер, берілген деректердің сапасы) оларды пайдалануды қалай шектейді

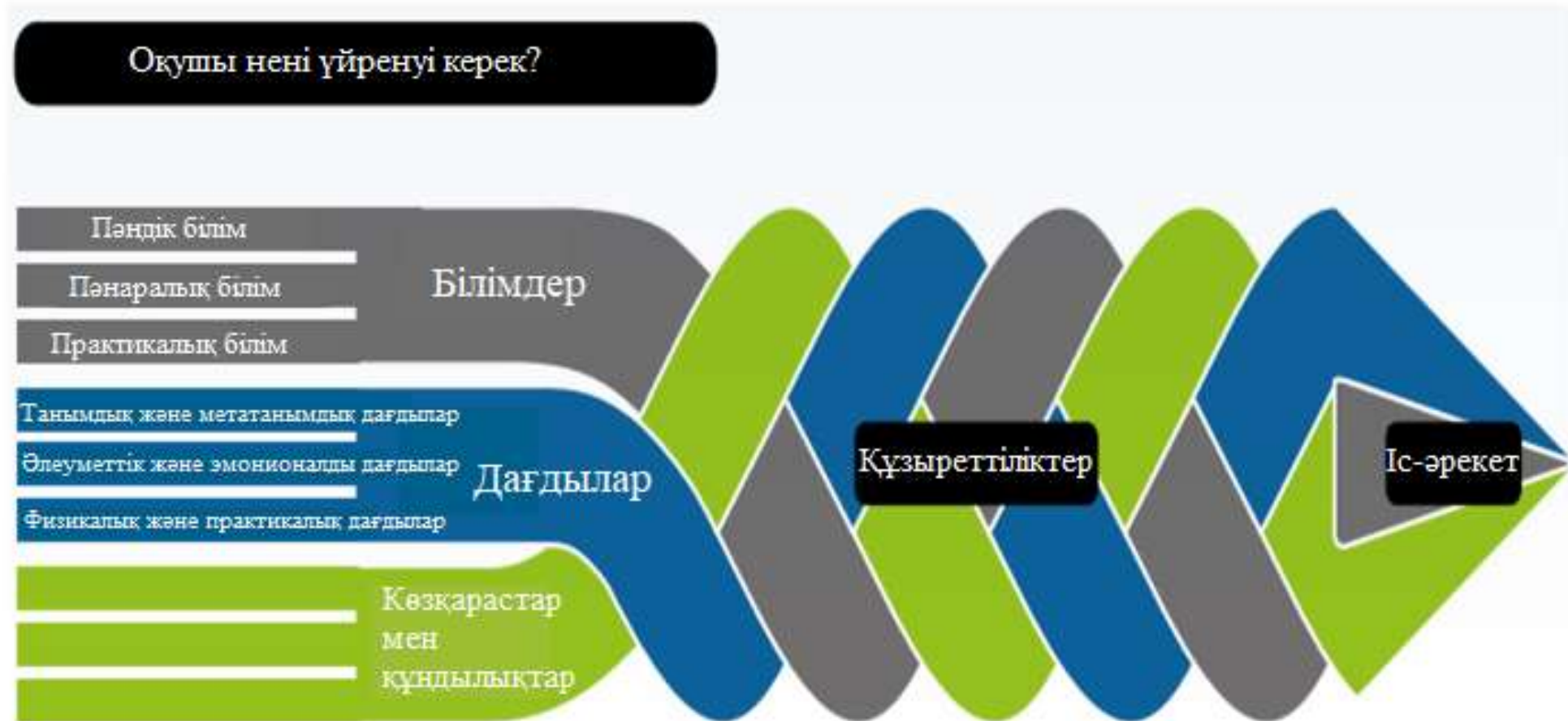
ҒЫЛЫМИ МӘЛІМДЕМЕЛЕРДЕГІ ДЕРЕКТЕР МЕН ДӘЛЕЛДЕР

- ✓ Ғылыми тұжырымдар ғылымдағы мәліметтермен, әдістермен, пайымдаулармен және бағалаумен қалай күшейтіледі
- ✓ Ғылыми дәлелдер қалай пайда болады, мысалы, ғалымдар жүзеге асыратын тәжірибенің сипаты
- ✓ Өлшеу қателігі ғылыми білімнің сенімділік дәрежесіне қалай әсер етеді

ҒЫЛЫМИ ПАЙЫМДАУДЫҢ ТАБИҒАТЫ

- ✓ Эксперимент, тәжірибелік жұмыс және оның рөлі, бақыланатын эксперименттер, заңдылықтарды іздеу сияқты эмпирикалық зерттеудің әртүрлі формалары
- ✓ Білімді қалыптастыру үшін қолданылатын пайымдау түрлері (дедукция, бөлу, индукция, ықтималдық ойлау) және олардың мақсаты (түсіндірме гипотезаларды тексеру немесе заңдылықтар мен нысандарды анықтау) және әрбіреуіне мысалдар келтіру. Мысалы, Ньютонның қозғалыс заңдары (дедукция), Мендель генетикасы (индукция), эволюция теориясы (бөлу)
- ✓ Ғылыми тәжірибеден туындайтын этикалық дилеммалар, мысалы, жануарлармен эксперименттер жүргізу, мүдделер қақтығысы
- ✓ Басқа білім түрлерімен қатар ғылыми білімнің әлеуметтік және технологиялық проблемалар мен олардың шектеулерін анықтаудағы рөлі

Диаграмманы талдап, оны түсіндіріңіз





Сапалы білім алуда оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың маңызы

1. Функционалдық сауаттылық дегеніміз не?
2. Функционалдық сауаттылық қалай дамытылады?
3. Функционалды сауатты адам кім?

Жаңартылған оқыту стандарттарының негізгі мақсаты – оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту



Жаңартылған оқыту стандарттарының негізгі мақсаты – оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту



Функционалдық сауаттылық негізгі жалпы білім берудің нәтижесі ретінде

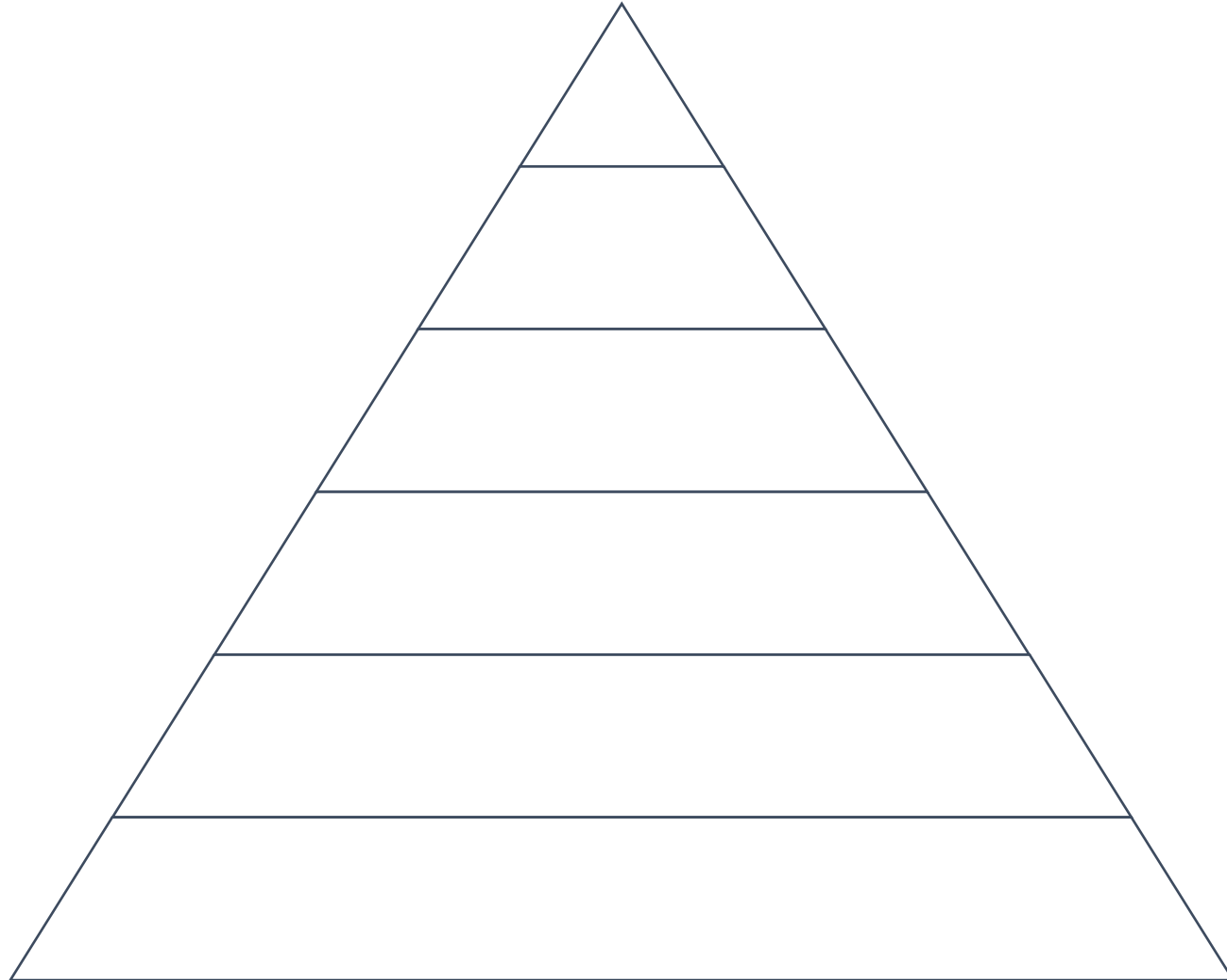
Тапсырма. «Физика» пәні бойынша оқу бағдарламасына шолу және талдау жасау

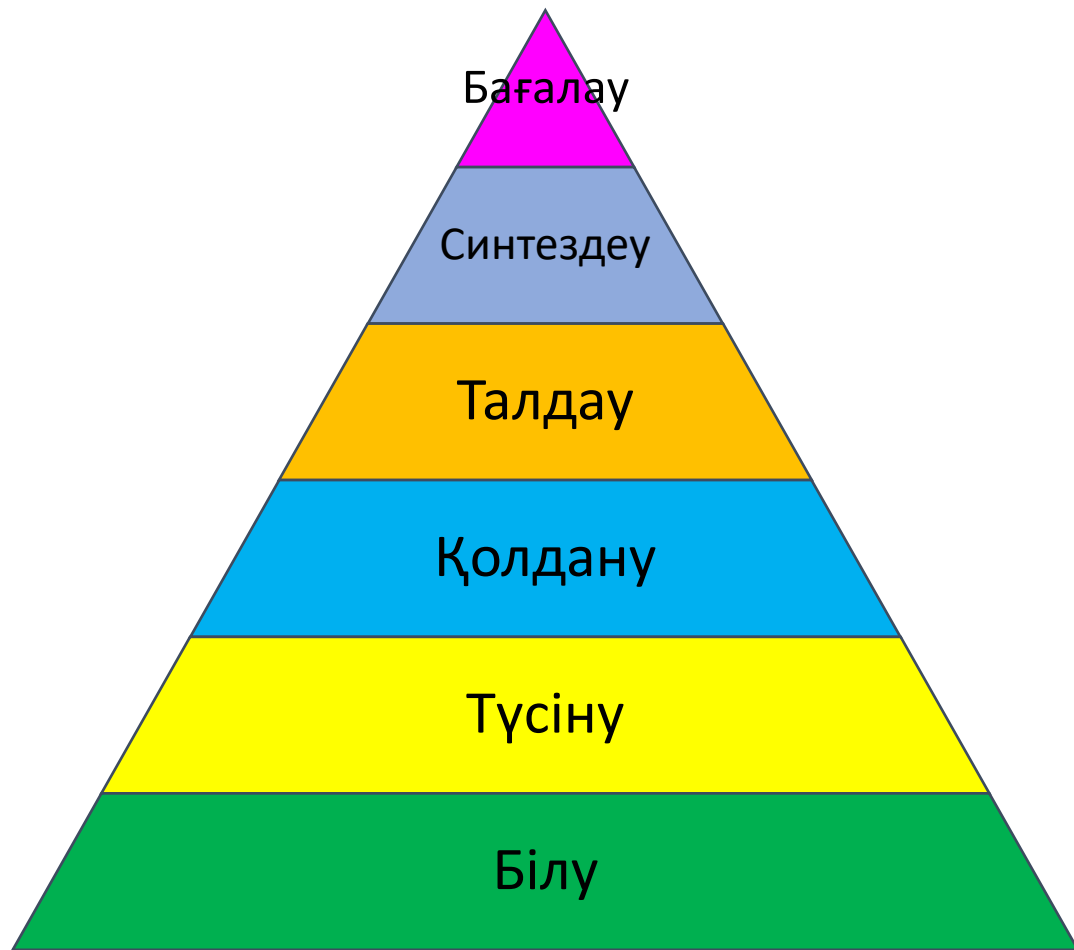
Оқу мақсаттары	ФС-ты қалай қалыптастыруға болады?



Ғылыми – жаратылыстану сауаттылығының жетістіктер деңгейлері

Блум мен Андерсон бойынша когнитивтік иерархияның деңгейлерін еске түсіріңіз





Ескі нұсқа



Жаңа нұсқа

1-тапсырма. Метеороидтер мен кратерлер

PISA 2025


Метеороидтар мен кратерлер

Оң жақтағы «Метеороидтар мен кратерлер» мәтініне қараңыз. Сұраққа жауап беру үшін таңдаған жауабыңызды басыңыз.

Жерге және Жердің атмосферасына жақындаған сайын метеороидтың жылдамдығы артады. Бұның себебі неде?

- Жердің айналуы метеороидті өзіне тартады.
- Күн сәулесі метеороидті итереді.
- Жердің массасы метеороидті өзіне тартады.
- Метеороид кеңістіктегі вакууммен итеріледі.

Ғарыштан Жер атмосферасына енетін тау жыныстары метеороидтар деп аталады. Жер атмосферасы арқылы ұшып бара жатқан метеороидтар қызып, жарқырай бастайды. Көптеген метеороидтар Жер бетіне жеткенше толығымен жанып кетеді. Егер метеороид Жер бетіне жетсе, ол кратер деп аталатын шұңқыр жасай алады.



1-сұрақ оқушыдан объектілердің Жерге жақындаған кезде неге жылдамдайтынын дұрыс түсіндіруді таңдау үшін қарапайым астрономиялық білімді қолдануды талап етеді. Бұл сұрақ құбылысты ғылыми тұрғыдан түсіндіруді қажет етеді. 1-тапсырма 2-деңгейге жатады.



Метеороидтар мен кратерлер

Оң жақтағы «Метеороидтар мен кратерлер» мәтініне қараңыз. Сұраққа жауап беру үшін ашылмалы мәзірлерден жауапты таңдаңыз.

Планетаның атмосферасы оның бетіндегі кратерлердің санына қалай әсер етеді?

Планетаның атмосферасы неғұрлым қалың болса, оның бетінде кратерлер түзеледі, өйткені метеороидтар атмосферада жанып кетеді.

Ғарыштан Жер атмосферасына түсетін метеорлық денелер метеороидтар деп аталады. Жер атмосферасы арқылы ұшып бара жатқан метеороидтар қызып, жарқырай бастайды. Көптеген метеороидтар Жер бетіне жеткенше толығымен жанып кетеді. Егер метеороид Жер бетіне жетсе, ол кратер деп аталатын шұңқыр жасай алады.



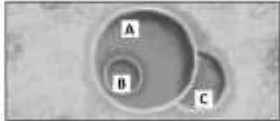
Бұл сұрақ 2-деңгейлі болып табылады және оқушыдан планетаның атмосферасының қалыңдығы, атмосферада метеориттердің жану ықтималдығы, демек, планета бетіндегі кратерлердің саны арасындағы байланысты түсіндіретін екі жауапты таңдауды талап етеді.

PISA 2025

Метеороидтар мен кратерлер

Оң жақтағы «Метеороидтар мен кратерлер» мәтініне қараңыз. Төмендегі сұрақтарға жауап беру үшін жауап нұсқасын тінтуірдің көмегімен жылжытыңыз.

Келесі үш кратерді қарастырыңыз:




Кратерлерді оларды тудырған метеороидтардың өлшемдері бойынша үлкенінен кішісіне қарай орналастырыңыз:

	Ең үлкен	→	Ең кіші
A			
B			
C			

Кратерлердің пайда болған уақыты бойынша ежелгіден ең жаңасына қарай орналастырыңыз:

	Ежелгі	→	Ең жаңа
A			
B			
C			

Ғарыштан Жер атмосферасына түсетін метеорлық денелер метеороидтар деп аталады. Жер атмосферасы арқылы ұшып бара жатқан метеороидтар қызып, жарқырай бастайды. Көптеген метеороидтар Жер бетіне жеткенше толығымен жанып кетеді. Егер метеороид Жер бетіне жетсе, ол кратер деп аталатын шұңқыр жасай алады.



3А сұрағы - деректерді түсіндіруді қамтитын негізгі сұрақ. Ол 2015 жылғы PISA нұсқаулығында ең оңай деп танылды. Сізге тек кратердің өлшемі объектінің өлшеміне байланысты екенін білу керек (бұл жағдайда метеороид). Нысан неғұрлым үлкен болса, кратер соғұрлым үлкен болады және керісінше: объект неғұрлым аз болса, соғұрлым кратер кішірек болады.

3В сұрағы біршама қиынырақ, себебі оқушылар суреттегі үш кратерді салыстырып, олардың суреттегі қабаттасуына қарай олардың қашан пайда болғанын анықтауы керек. Түсініктемелер мыналар болуы мүмкін: С кратері ең ерте болуы керек, себебі А кратері С кратерімен қабаттасады, ал В кратері ең соңғы болуы керек, себебі ол А кратерінің ішінде.

2-тапсырма. Ыстық күні жүгіру

PISA 2025


Ыстық күні жүгіру

КІРІСПЕ

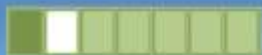
Ұзақ қашықтыққа жүгіргенде дене қызуы көтеріліп, адам терлейді.

Егер жүгірушілер тер арқылы жоғалтқан судың орнын толтыру үшін жеткілікті мөлшерде су ішпесе, олардың ағзасы сусыздануға ұшырауы мүмкін. Дене салмағының 2% және одан жоғары мөлшерде судың жоғалуы сусыздану деп қарастырылады. Бұл көрсеткіш төменде су жоғалуынын өлшеу шкаласында белгіленген.

Дене температурасы 40°C немесе одан да жоғары көтерілсе, жүгірушілер ыстық өту сияқты өмірге қауіп төндіретін жағдайға ұшырауы мүмкін. Бұл температура төменде көрсетілген дене температурасының термометрінде белгіленген.



Scale	Value	Label
Су жоғалуы (%)	2	Сусыздану
Дене температурасы (°C)	40	Ыстық өту



Ыстық күні жүгіру

Төмендегі ақпаратқа негізделген деректерді жинау үшін симуляцияны орындаңыз. Сұраққа жауап беру үшін сәйкес жауапты белгілеп, кестедегі деректерді таңдаңыз, содан кейін түсіндірмені жазыңыз.

Ауа ылғалдылығы 60% болғанда, ауа температурасының жоғарылауы бір сағат жүргеннен кейін бөлінген тердің көлеміне қалай әсер етеді?

- Тердің көлемі артады
- Тердің көлемі азаяды

Жауабыңызды дәлелдеу үшін деректері бар кестеден екі жолды таңдаңыз.

Бұл әсердің биологиялық себебі неде?

Тер көлемі (литр)

Сусыздану

Дене температурасы (°C)

Ауа температурасы (°C) 20 25 30 35 40

Ауа ылғалдығы (%) 20 40 60

Сүзіну Иә Жоқ

Орындау

Ауа температурасы (°C)	Ауа ылғалдығы (%)	Сүзіну	Тер көлемі (литр)	Сү жоғалуы (%)	Дене температурасы (°C)
20	60	Иә	0,8	0,0	38,9
25	60	Иә	1,1	0,0	39,1
30	60	Иә	1,4	0,0	39,6
35	60	Иә	1,8	0,0	40,5
40	60	Иә	2,5	0,0	41,2



Ыстық күні жүгіру

Төмендегі ақпаратқа негізделген деректерді жинау үшін симуляцияны орындаңыз. Сұраққа жауап беру үшін сәйкес жауапты белгілеп, кестедегі деректерді таңдаңыз, содан кейін түсіндірмені жазыңыз.

Симуляция бойынша ауа ылғалдылығы 40% болған жағдайда, адам бір сағат бойы ыстық өтпей жүгіре алатын ең жоғары ауа температурасы қандай?

- 20°C
- 25°C
- 30°C
- 35°C
- 40°C

Жауабыңызды дәлелдеу үшін деректері бар кестеден екі жолды таңдаңыз.

Бұл деректер сіздің жауабыңызды қалай негіздейтінін түсіндіріңіз.





Ыстық күні жүгіру

Төмендегі ақпаратқа негізделген деректерді жинау үшін симуляцияны орындаңыз. Сұраққа жауап беру үшін сәйкес жауапты белгілеп, кестедегі деректерді таңдаңыз, содан кейін түсіндірмені жазыңыз.

Симуляция ауа ылғалдылығы мәні ретінде 20%, 40% немесе 60% таңдауға мүмкіндік береді.

Қалай ойлайсыз, ауа ылғалдылығы 50% және ауа температурасы 40°C болған жағдайда су ішіп бір сағат бойы жүгіру қауіпсіз бе, қауіпті ме?

- Қауіпсіз
- Қауіпті

Жауабыңызды дәлелдеу үшін деректері бар кестеден екі жолды таңдаңыз.

Бұл деректер сіздің жауабыңызды қалай негіздейтінін түсіндіріңіз.

Тер көлемі (литр)

Су жоғалуы (%)

Дене температурасы (°C)

Ауа температурасы (°C) 20 25 30 35 40

Ауа ылғалдығы (%) 20 40 60

Су ішу Иә Жоқ

Орындау

Ауа температурасы (°C)	Ауа ылғалдығы (%)	Су ішу	Тер көлемі (литр)	Су жоғалуы (%)	Дене температурасы (°C)
40	20	Иә	1,6	0,0	39,8
40	40	Иә	1,9	0,0	40,7
40	60	Иә	2,5	0,0	41,2