Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі
Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы

Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар (TIMSS)

Астана - 2022

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының Ғылыми-әдістемелік кеңесі шешімімен ұсынылды (13 қыркүйек 2022 жылғы №8 хаттама).

Рекомендовано Научно-методическим советом Национальной академии образования им. Ы. Алтынсарина (протокол №8 от 13 сентября).

Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар (TIMSS) – Астана: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022. – 160 б.

Методические рекомендации по формированию математической и естественнонаучной грамотности обучающихся (TIMSS) – Астана: НАО имени Ы. Алтынсарина, 2022. – 160 с.

TIMSS халықаралық зерттеулері тапсырмаларының мазмұны талданып, жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру және дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдар берілген. 1-8 сыныптары оқулықтарындағы оқу тапсырмаларының мазмұнын талданған.

Әдістемелік ұсынымдар орта білім беру ұйымдарының басшыларына, пән мұғалімдеріне, әдіскерлерге арналған.

Проанализрованы содержания заданий международного исследования TIMSS, содержания учебных заданий учебников по предметам 1-8 классов по формированию и развитию функциональной грамотности. Даны методические рекомендации по содержательному обеспечению формирования и развития математической и естественнонаучной грамотности обучающихся организаций общего среднего образования.

Методические рекомендации предназначены для руководителей организаций среднего образования, учителей-предметников, методистов.

© Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022
© НАО им. Ы.Алтынсарина, 2022

Кіріспе

Қазақстандық білім берудің жаһандық бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету бүгінде жалпы білім беру жүйесінің басым мақсаттарының бірі.

Қазіргі білім беру жүйесінің ең басты талаптарының бірі – құзыреттілікті дамыту, яғни білім алушының қандай да бір іс-әрекетке құзыреттілігін дамыту, арттыру, қалыптастыру. Білім алушының құзыреттілігін дамытуда педагогикалық технологиялар мен бағалау жүйесінің алатын рөлі зор.

Жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді оқыту процесінде білім алушылардың функционалдық сауаттылықтарын дамытып, білік, дағдыларын қалыптастыру, өмірлік жағдаяттарға бейімделуге бағыттау оқытудың маңызды құрамдас бөлігі болуы қажет.

Функционалды сауаттылық тұлғаның білім,білік, дағды негізінде әлеуметтік қатынастар жүйесінде қызмет ету, нақты мәдени ортада максималды жылдам бейімделу қабілеті ретінде анықталады.

Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарына сәйкес**,** «Жаратылыстану» білім беру саласының мазмұны функционалдық білім мен біліктерді, жоспарлау, талдау және өңдеу, түсіндіру, жүйелеу, алгоритм бойынша жұмыс, зерттеу, практикалық-эксперименттік дағдыларды жетілдіру, ғылыми, жобалық және кеңістіктік ойлауды дамытуды, білім алушыларды жаратылыстану ғылымдары бағытында кәсіби бағдарлауды іске асыруды қамтамасыз етеді [1].

Функционалды сауаттылық терминіне қызығушылықтың жоғарылауында *TIMSS – Third International Mathematic sand Science Study* (математика және жаратылыстану ғылымдары бойынша күтілетін нәтижелер жетістіктерін бағалау) халықаралық зерттеулері маңызды рөл атқарады.

Халықаралық TIMSS зерттеуі оқушылардың математика және жаратылыстану бағытындағы пәндерден білім жетістіктерін анықтауды мақсат етеді. Зерттеу оқушылардың қабілеттерін емес, ол оқу барысында меңгерген білімдері мен дағдыларын өмірлік жағдайларда қолдана білу қабілеттерін бағалауға бағытталған. Яғни бұл зерттеудің мақсаты – математика мен жаратылыстануды оқыту үрдістерін дамыту үшін зерттеуге қатысушы елдерді оқушылардың білім жетістіктері туралы салыстырмалы ақпаратпен қамтамасыз ету. Зерттеуде 4, 8 сынып оқушыларының білім жетістіктері бағаланады. Қосымша қатысушы-елдердегі мектептік математикалық және жаратылыстану білім мазмұнының ерекшеліктері, оқу процесінің ерекшеліктері, сонымен қатар білім беру мекемелерінің сипаттамаларымен байланысты факторлары, мұғалімдер, оқушылар мен олардың отбасылары зерделенеді.

Қазақстандық білім беру модернизациясының тиімділігі көбінесе мониторингтік зерттеулер мен бағалау технологиясының аясында алынған объективті мәліметтерді пайдалану деңгейіне тәуелді болып отыр.

Зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтер әлемдік білім беру жүйесінде қазақстандық білім сапасын анықтауға қатысты болжамдар жасауға бағыттайды.

Көптеген елдерде бәсекеге қабілеттілік көрсеткіштері білім алушылардың математика мен жаратылыстану және оқу бағыттарындағы білімдерінің жоғары деңгейі негізгі ғылым мен заманауи технологияның дамуы арқылы қарастырылады.

Мұғалімнің сабақтар жүйесінде оны дұрыс ұйымдастыра білуі, түрлі заманауи технологияларды қолдана алуы көптеген жағдайда оқу–тәрбие процесінің табысты болуының оң кепілі. Сол мақсатта мұғалім оқушының оқу материалын меңгеру дәрежесін, сапасы мен көлемін үнемі анықтап отырып, оқушылардың, сабақтар жүйесінде білім, білік, дағдыларын есепке алу, бақылау және бағалаудың маңызы ерекше екендігін білуі шарт.

Білім мен білік, дағдыны есепке алу және бағалау мәселесіне теориялық және практикалық талдау жасаудың маңыздылығы ерекше.

Осы тұрғыда педагогтердің жаратылыстану және математикалық сауаттылықты халықаралық деңгейге жеткізуде қолданбалы білімді жүзеге асыру, ойлау деңгейлерінің жоғары сатысына көтеру үшін оқытуды жоспарлауда ғылыми-әдістемелік тұрғыда сүйемелдеу мақсатында осы әдістемелік ұсынымдар әзірленді.

Әдістемелік ұсынымдарды әзірлеудің мақсаты - білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталған оқу сабақтарын дайындау мен өткізу кезінде педагогтерге ғылыми-әдістемелік көмек көрсету.

Міндеттері:

-педагогтердің өмірге қажетті жаратылыстану және математикалық сауаттылықты дамыту үшін пәнді оқытуда дидактикалық тұрғыда әлеуетін арттыруға ықпал ету;

- құзыреттілік міндеттерді, проблемалық, дамытушылық, зерттеу және жобалау арқылы оқытуды, белсенді және ұжымдық оқыту стратегияларын пайдалану арқылы оқудың қолданбалы бағытын арттыруға ынталандыру;

-жаратылыстану және математикалық сауаттылықты қалыптастыру және диагностикалау үшін педагогтердің білім беру үдерісінде TIMSS тапсырмаларына ұқсас контекстік тапсырмаларды әзірлеу және пайдалану біліктерін дамытуға ықпал ету.

Әдістемелік ұсынымдарды қолданудан күтілетін эффектілер:

-қазіргі қоғамдағы әртүрлі ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешуде білім алушылар мен педагогтердің зерттеушілік дағдыларды қолдануға қалыптасқан дайындығы;

-білім алушыларды TIMSS халықаралық зерттеуіне қатысуға мақсатты даярлауды қамтамасыз ету және тапсырмаларды орындаудың неғұрлым жоғары нәтижелеріне қол жеткізуге талпынуы.

Әдістемелік ұсынымдарды 1-8 сынып оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытуды дидактикалық және әдістемелік сүйемелдеуді қамтамасыз ету жолдары қарастырылады.

Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсынымдарда білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыруды қамтамасыз ету бойынша халықаралық және отандық

тәжірибелерді зерделеудің нәтижелері, TIMSS халықаралық зерттеулерінің тапсырмалар әзірлеудегі басты талаптары берілді.

Сонымен қатар әдістемелік ұсынымдарда негізгі білім беру деңгейінің 1-8 сыныптарына арналған оқулықтарында қамтылған тапсырмаларға талдау жасалып, кестелер түрінде берілді.

Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру және дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдарда жекелеген пәндер бойынша, атап айтқанда, «Жаратылыстану», 7-8-сыныптарға арналған «Математика», «Алгебра», «Биология», «Физика» пәндерінің оқулықтары бойынша функционалдық сауаттылықты дамыту тұрғысында ұсыныстар берілді.

Бұл әдістемелік ұсынымдарда білім алушылардың ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастырудағы отандық және шетелдік тәжірибелер зерделеніп, TIMSS зерттеулерінің нәтижелеріне сараптама жасалған. TIMSS зерттеулерінің тапсырмалары негізінде оқушылардың ғылыми жаратылыстану сауаттылығын дамыту бойынша әдістемелік ұсыныстар берілген.

Әдістемелік ұсынымдар жалпы орта білім беру ұйымдарының жаратылыстану-математика бағыты пәндерінің мұғалімдеріне, әдіскерлерге, білім бері ұйымдарының басшыларына арналады.

1. TIMSS халықаралық зерттеулері тапсырмаларының мазмұнының ерекшеліктері

TIMSS математикалық және жаратылыстану білім сапасын халықаралық мониторингтік зерттеу төрт жылда бір рет жүргізіледі.

Бұл зерттеудің мақсаты-әртүрлі білім беру жүйелері бар елдердегі математика және жаратылыстану циклінің пәндері бойынша 4 және 8 сынып оқушыларының дайындығын салыстырмалы бағалау, сонымен қатар оқушылардың жетістіктерінің әртүрлі деңгейлерін анықтайтын білім беру жүйелерінің ерекшеліктерін анықтау.

TIMSS тесті төрт блоктан тұрады (екеуі математика және екеуі жаратылыстану).

TIMSS циклының бағалау шеңберіне сәйкес математикалық білім беру сапасы екі өлшеммен анықталады:

• Мазмұнды саланы бағалау

• Танымдық саланы бағалау

Әрбір мазмұндық сала жеке тақырыптық бөлімдерден тұрады, онда тест тапсырмалары пайыздық қатынаста бөлінеді.

Математикалық білім берудің мазмұндық саласын бағалау

TIMSS халықаралық зерттеуінде жеке ойлау қабілетін анықтайтын математикадан тест тапсырмаларының мазмұнына ерекше назар аударылады.

Оқушылар математикадан дайындық деңгейі бойынша тест тапсырмаларын орындауда берілген бірқатар тақырыптарды жеткілікті меңгергенін, өз білімін натурал сандарды бөлуге қатысты есептерді шешуде қолдана білу құзыреттілігін толығымен көрсете алуы тиіс.

1-кестеде. математикалық білім берудің мазмұндық салалары көрсетілген (4-сынып) және олардың әрқайсысына арналған тестілеу тапсырмасының мазмұны ң мақсатты пайыздық үлесі берілген.

1-кесте. TIMSS-2019 (4-сынып)тестінің математикалық бөлігінің құрылымы

Тесттің мазмұндық салалары	
50%	Сандар
30%	Геометриялық фигуралар және өлшемдер
20%	Деректер
Танымдық салалар	
40%	Білім
40%	Қолдану
20%	Ойлау

Әрбір білім беру мазмұны тақырыптық бөлімдерден тұрады, ал әр бөлім бірнеше тақырыпты қамтиды.

4-сыныпта математика тапсырмалары үш мазмұндық сала бойынша: «Сандар», «Геометриялық фигуралар және өлшемдер», «Деректер» бағаланады.

«Сандар» мазмұнды саласы тапсырмалары (50%) үш бөлімге бөлінген:

- натуралды сандар және 0 саны- (25%);
- бөлшектер және ондық бөлшектер- (10%);
- өрнектер, қарапайым теңдеулер және қатынастар» - (15%).

Натурал сандар сандармен жұмыс жасаудағы кіріспесі болғандықтан, натурал сандар бастауыш мектептегі математиканың негізін қамтамасыз етеді. Осылайша, натурал сандар басым компонент болып табылады және оқушылар натурал сандарды есептеп, есептерді шешу үшін есептеулерді қолдана білуі керек. Алайда нысандар мен шамалар жиі натурал сандар болмағандықтан, оқушылар бөлшектерді көптеген есептеулерде негіз ретінде түсіну маңызды. Оқушылар бөлшектерді және ондық бөлшектерді салыстыра білуі керек. Төртінші сыныпта алгебраға қажетті ұғымдар TIMSS бағалауының бір бөлігі болып табылады, соның ішіне қарапайым теңдеулерде айнымалынын (белгісіз) және шамалар арасындағы қатынасты бастапқы түсіну де кіреді.

Сандар: натуралды сандар

1. Сандардың жазбаша жазылуына, сондай-ақ сөз, диаграмма немесе символдар арқылы натуралды сандарды қоса алғанда сандар разрядтарына анықтама беру.
2. Натуралды сандарды салыстыру, реттеу және дөңгелектеу.
3. Натуралды сандармен арифметикалық әрекеттер жүргізу (+, -, ×, ÷).
4. Контекстке қойылған, оның ішінде өлшеулермен байланысты есептерді шешу.
5. Тақ және жұп сандарды анықтау, санның бөлгішін және еселік сандарды анықтау.

Сандар: бөлшектер және ондық бөлшектер

1. Бөлшектің бүтін бөлігі ретінде, сандар жиынтығының бөлігінің анықтамасы, жәй бөлшектің сандық түзуде бейнесі және сөздердің, сандардың немесе модельдердің көмегімен бөлшекті түсіну.
2. Эквивалентті жәй бөлшектерді анықтау, бөлшектерді салыстыру және реттеу, әр түрлі жағдайларда берілген бөлшектерді қосу және азайту.
3. Ондық бөлшектерге, сандарға немесе модельдерге анықтама беру; ондық бөлшектерді салыстыру, реттеу және дөңгелектеу, әр түрлі жағдайларда берілген ондық бөлшектерді қосу және азайту.

Сандар: өрнектер, жай теңдеулер және қатынастар

1. Теңдеудегі жетіспейтін санды табу (мысалы, 17 + w = 29).
2. Теңдеулер көмегімен мәтіндік есептерді шешу.
3. Заңдылықтарды іздеуге арналған есептерді шешу (мысалы, сандар арасындағы өзара байланысты сипаттау және натуралды сандардың барлық жұбын құру).

Біз әр түрлі пішіндер мен өлшемдердің нысандарымен қоршалғанбыз, және геометрия бізге пішіндер мен өлшемдердің арасындағы қарым-қатынасты визуализациялау мен түсінуге көмектеседі. Бұл тақырыптық бөлім өлшеулерді, координаттық жазықтықты, сызықтарды және бұрыштарды түсінуге арналған.

Ол сондай-ақ кеңістіктегі беттің ауданы мен геометриялық фигуралардың көлемін есептеуді қамтиды. «Геометриялық фигуралар мен өлшемдер» мазмұнды саласы екі тақырыптық бөлімнен тұрады:

- Нүктелер, сызықтар және бұрыштар- (15%);
- Екі өлшемді және үш өлшемді фигуралар - (15%).

Төртінші сыныпта оқушылар сызықтардың, бұрыштардың және әртүрлі геометриялық фигуралардың қасиеттері мен сипаттамаларын, оның ішінде екі өлшемді және үш өлшемді фигураларды анықтай білуі тиіс. Кеңістіктік сезім геометрияны зерттеудегі ажырамас бөлігі болып табылады және оқушылар әртүрлі геометриялық фигураларды сипаттай алуы және сурет сала алулары керек. Олар сондай-ақ геометриялық қатынастарды талдай білуі және есептерді шешу үшін осы қатынастарды пайдалана білуі тиіс.

Оқушылар ұзындығы, бұрышы, ауданы және көлемі сияқты физикалық сипаттамаларды өлшеуге арналған құралдарды пайдалана білуі тиіс, сондай-ақ шаршы және тікбұрыштардың аудандары мен периметрлерін есептеуге арналған қарапайым формулаларды пайдалана білуі керек.

Геометриялық фигуралар және өлшемдер: нүктелер, сызықтар және бұрыштар

1. Ұзындығын өлшеу және анықтау.
2. Параллель және перпендикулярлы түзулерді анықтау және құру.
3. Бұрыштардың түрлі түрлерін анықтау, салыстыру және құру (мысалы, сүйір, тік және доғал бұрыштар).
4. Жазықтықтағы нүктенің орнын анықтау үшін координаттар жүйесін пайдалану.

Геометриялық фигуралар және өлшемдер: екі өлшемді және үш өлшемді фигуралар

1. Осьтік және орталық симметрияны қоса алғанда, типтік екі және үш өлшемді геометриялық фигураларды сипаттау және салыстыру үшін қарапайым қасиеттерін пайдалану.
2. Үш өлшемді фигуралардың екі өлшемді көріністерімен арақатынасы.
3. Көпбұрыштардың периметрлерін, квадраттар ауданын есептеу. Геометриялық фигураларды бірдей кубиктармен толтыра отырып ауданы мен көлемін есептеу.

«Деректер» саласы - (20%) екі тақырыптық бөлімнен тұрады:

- «Оқу, түсіндіру және ұсыну»- (15%);
- «Есептерді шешу үшін деректерді қолдану»- (5%).

Қазіргі заманғы ақпараттық қоғамда деректерді жаппай тарату сандық ақпараттың визуалды көріністеріне әкелді. Интернет, газеттер, журналдар, оқулықтар, анықтамалықтар және мақалалар жиі диаграммалар, кестелер және графиктер түрінде ұсынылған деректерді қамтиды. Оқушылар графиктер мен диаграммалар ақпаратты немесе санаттарды реттеуге көмектесетінін және деректерді салыстыру тәсілін қамтамасыз ететінін түсінуі тиіс.

TIMSS шеңберіне сәйкес, оқушылар төртінші сыныпта мәліметтерді визуализациялаудың әр түрлі формаларын оқи және тани білуі тиіс. Жай проблемалық жағдайды және жиналған мәліметтерді ескере отырып, оқушылар

мәліметтерді жинауға негіз болған сұрақтарға жауап беретін графиктер мен диаграммалар түрінде деректерді ұйымдастыруға және ұсынуға қабілетті болуы тиіс. Оқушылар деректердің сипаттамасын салыстыра білуі және деректерді визуализациялау негізінде қорытынды жасай білуі тиіс.

Мәліметтерді визуализациялау: оқу, түсіндіру және ұсыну

1. Кестелерден, пиктограммалардан, гистограммалардан, сызықтық және дөңгелек диаграммалардан деректерді оқу, салыстыру және ұсыну.

2. Көрсетілетін деректердің қарапайым оқу шеңберінен шығатын сұрақтарға жауап беру үшін деректерді көзбен шолу арқылы ақпаратты пайдалану.

Математикалық білім берудің танымдық саласын бағалау 4 сынып

TIMSS тест тапсырмаларына дұрыс жауап беру үшін оқушылар математиканың мазмұндық бөлігімен ғана таныс болмауы керек, сонымен қатар оларға танымдық дағдыларды қолдану қажет.

Бірінші танымдық сала – «Білім» – оқушылар білуі тиіс фактілер, тұжырымдамалар мен процедураларды қамтиды.

Екінші сала – «Қолдану» – тапсырмаларды шешу немесе сұрақтарға жауап табу үшін оқушылардың білім мен тұжырымдамалық түсініктерді қолдану қабілетіне негізделеді.

Үшінші сала – «Ойлау» – бейтаныс жағдайларды, күрделі контекстерді және көпсатылы тапсырмаларды қамту үшін күнделікті тапсырмаларды шешу шеңберінен шығады (1-кесте).

Математиканы қолдану немесе математикалық есептер туралы ойлау математикалық ұғымдарды білуіне және математикалық дағдыларды еркін меңгеруіне байланысты.

Оқушы неғұрлым маңызды білімді еске түсіре алса және түсіну шеңбері неғұрлым кең болса, көптеген тапсырмаларды орындауға мүмкіндігі соғұрлым жоғары болады.

Тілді, негізгі фактілерді, сандардың шарттылығын, символдық көріністі және кеңістіктік қатынастарды оңай еске түсіруге мүмкіндік беретін білім базасына қол жеткізбей, оқушы үшін мақсатты математикалық ойлау мүмкін болмайды.

Фактілер математиканың негізгі тілін қамтамасыз ететін білімді, сондай-ақ математикалық ойлау үшін фундамент қалыптастыратын негізгі математикалық ұғымдар мен қасиеттерді қамтиды.

«Білім» танымдық саласының сипаттамасы.

Еске түсіру. Анықтауларды, терминологияны, сандық қасиеттерін, өлшем бірліктерін, геометриялық қасиеттері мен белгілеулерін қалпына келтіру (мысалы, $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$).

Тану. Сандар, өрнектер, шамалар мен формаларды тану. Эквивалентті математикалық нысандарды тану (мысалы, эквивалентті бөлшектер, ондық бөлшектер және пайыздар; қарапайым геометриялық фигуралардың әртүрлі орналасу тәсілдері).

Жіктеу / реттеу. Жалпы қасиеттері бойынша сандарды, өрнектерді, шамаларды және формаларды жіктеу.

Есептеу. Алгоритмдік процедураларды +, -,×, ÷ немесе натурал сандардың, бөлшектердің, ондық бөлшектердің және бүтін сандардың үстінен арифметикалық әрекеттерді орындау. Қарапайым алгебралық есептеулерді орындау.

Алу. Кестелерден, графиктерден, мәтіндерден немесе басқа да дереккөздерден ақпарат алу.

Өлшеу. Өлшеу құралдарын пайдалану және тиісті өлшем бірліктерін таңдау.

Бұл сала математиканың түрлі контекстерінде қолданылуын қамтиды. Бұл салада фактілер, ұғымдар мен рәсімдер, сондай-ақ проблемалар оқушыға таныс болуы тиіс. Осы саламен байланысты кейбір тапсырмаларда оқушылар фактілер, дағдылар мен рәсімдер туралы математикалық білімді қолдануы немесе визуалды түсініктерді жасау үшін математикалық тұжырымдамаларды түсінуін көрсетуі тиіс.

Идеяларды ұсыну математикалық ойлау мен коммуникацияның өзегін қалыптастырады, ал балама көріністерді жасау қабілеті осы пәнде табысқа жету үшін негіз болып табылады.

Проблемаларды шешу «Қолдану» саласында әдеттегі және күнделікті тапсырмаларға баса назар аудара отырып, орталық орынға ие.

Есептер нақты өмірлік жағдайлардан туындауы немесе тек математикалық мәселелерге қатысты болуы мүмкін, мысалы, сандық немесе алгебралық өрнектермен, функциялармен, теңдеулермен, геометриялық фигуралармен немесе статистикалық деректер жиынтығымен.

«Қолдану» танымдық саласының сипаттамасы

Анықтау. Әдетте, шешу әдістері көрсетілген тапсырмаларды орындауға арналған тиімді/тиісті операцияларды, стратегиялар мен құралдарды анықтау.

Ұсыну/моделдеу. Мәліметтерді кестелер немесе графиктер түрінде ұсыну; проблемалық жағдайларды модельдейтін теңдеулер, теңсіздіктер, геометриялық фигуралар немесе диаграммалар құрастыру; белгілі бір математикалық объектіге немесе қарым-қатынасқа баламалы түсініктер құру.

Қолдану. Таныс математикалық ұғымдар мен процедураларға байланысты тапсырмаларды шешу үшін стратегиялар мен операцияларды пайдалану.

«Ойлау» саласы логикалық, жүйелі ойлауды көздейді. Ол жаңа немесе бейтаныс жағдайларда туындайтын міндеттерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін заңдылықтар мен кезеңділікке негізделген интуитивті және индуктивті ойлауларды қамтиды.

Мұндай тапсырмалар тек математикалық немесе нақты өмірлік жағдайларға жақын болуы мүмкін. Тапсырманың екі түрі де жаңа жағдайларда білім мен дағдыларды пайдалануды болжайды және талқылау дағдылары арасындағы өзара іс-қимыл әдетте осындай тапсырмалардың ерекшелігі болып табылады.

«Ойлау», саласындағы көптеген танымдық дағдылар жаңа немесе күрделі тапсырмаларды ойластыру және шешу кезінде пайдаланылуы мүмкін екеніне қарамастан, олардың әрқайсысы жалпы тұрғыда оқушылардың ой-өрісіне әсер ететін математикалық білімнің құнды нәтижесін көрсетеді.

Мысалы, ойлау ойларды бақылау және құру қабілетін болжайды. Ол сондай-ақ нақты болжамдар мен ережелер негізінде логикалық тұжырымдар жасай білу және нәтижелерді негіздеу қабілетін қамтиды.

«Ойлау» танымдық саласының сипаттамасы

Талдау. Сандар, өрнектер, шамалар және формалар арасындағы қатынасты анықтау, сипаттау немесе пайдалану.

Біріктіру /Синтездеу. Тапсырмаларды шешу үшін білім мен процедуралардың әр түрлі элементтерін біріктіру.

Бағалау. Тапсырмаларды шешудің баламалы стратегияларын және оларды шешу тәсілдерін бағалау.

Қорытынды жасау. Ақпарат пен дәлелдер негізінде қорытындылау.

Жалпылау. Жалпы және кеңінен қолданылатын терминдердің арақатынасты білдіретін дәлелдерді келтіру.

*Негіздеу.*Есептерді шешудің математикалық дәлелдерін ұсыну.

2-кестеде TIMSS-тің мазмұндық саласы және тестілеу уақытының пайыздық үлестері көрсетілген.

2-кесте. TIMSS-2019 (8-сынып) тестінің математикалық бөлімінің құрылымы

30%	Сандар
30%	Алгебра
20%	Геометрия
20%	Деректер және ықтималдық
Танымдық салалары	
35%	Білім
40%	Қолдану
25%	Ойлау

Математиканың мазмұнды салалары әр сыныпта пән мазмұнының айырмашылығын көрсете отырып, төртінші және сегізінші сыныптар үшін ерекше қасиеттерге ие болады. Мысалы, төртінші сыныпта, сегізінші сыныпқа қарағанда, сандарға көбірек көңіл бөлінеді. Сегізінші сыныпта үш мазмұнды саланың екеуі алгебра мен геометрияға жатады.

TIMSS математика бойынша бірқатар аспектілерді бағалайтынын және тапсырмалардың шамамен үштен екісі оқушылардың білімді қолдану және ойлау дағдыларын бағалауға бағытталғанын атап өткен жөн. Мазмұнды салаларға қарағанда, танымдық салалар екі сынып үшін ұқсас болып келеді, бірақ көлемі жағынан өзгешеліктер бар. Осылайша, төртінші сыныппен салыстырғанда, сегізінші сыныпта «Білім» саласына азырақ, ал «Ойлау» саласына көбірек көңіл бөлінеді.

8-сыныпта математика төрт мазмұнды сала бойынша бағаланады:

- Сандар
- Алгебра
- Геометрия
- Деректер және ықтималдық

«Сандар» мазмұнды саласы үш тақырыптық бөлімге жататын білім мен дағдылардан тұрады:

- натуралды сандар және 0 саны 3;
- бөлшектер, ондық бөлшектер және бүтін сандар;
- қатынастар, пропорциялар және пайыздар.

Төртінші сыныпта «сандар» саласын негізге ала отырып, сегізінші сынып оқушылары натуралды сандардың күрделі концепциялары мен процедуралары бар дағдыларды дамытып, рационалды сандардың математикалық түсінігін (бөлшек, ондық бөлшек және бүтін сандар) кеңейтуі керек. Бөлшек және ондық бөлшек күнделікті өмірдің маңызды бөлігі болып табылады, оларды есептеу үшін таңбаларды білдіретін шамаларды түсіну қажет. Оқушылар бөлшектер мен ондық бөлшектер натуралды сандар сияқты жеке нысандар екенін және сандық түзуде бірегей орын алатынын түсінуі керек. Олар сонымен бірге санды осьпен немесе әр түрлі модельдермен қозғалу арқылы бүтін сандарды қолдана отырып есептеуді білуі керек (мысалы, термометр, шығындар мен пайда). Рационал сандарды әр түрлі формаларда, оның ішінде арақатынас, пропорциялар және пайыздармен білдіруге болады. түрлі жазбаша таңбалармен ұсынуға болады, оқушылар рационал сандарды интерпретациялаудың арасындағы айырмашылықты түсініп, олардың арасында байланыс орната білуі керек.

Сандар: натуралды сандар

1. Натуралды сандар мен операцияларды түсінуді көрсету (мысалы, төрт арифметикалық операциялар; разрядтар; сондай-ақ коммутативті, ассоциативті және дистрибутивтік қасиеттер).

2. Натуралды сандармен есептер шығару.

3. Санның немесе еселік санның бөлгіштерін табу, қарапайым сандарды анықтау және сандардың дәрежесін және 144-ке дейінгі дәл квадраттың квадраттық түбірін бағалау.

Сандар: бөлшектер, ондық бөлшектер және бүтін сандар

1. Әр түрлі модельдер мен көріністерді (мысалы, сандық сызықты) қолдана отырып, рационалды сандарды (бөлшек, ондық сандар және бүтін сандар) анықтау, салыстыру немесе ретімен орналастыру.

2. Рационал сандармен есептер шығару (бөлшектер, ондықтар және бүтін сандар).

Сандар: қатынас, пропорция және пайыз

1. Эквивалентті қатынастарды анықтау және табу; арақатынасты пайдалана отырып, нақты жағдайды модельдеу және осы қатынастағы санды бөлу.

2. Пайыздар, пропорциялар және бөлшектер арасындағы түрлендіру.

3. Пайыздарға немесе пропорцияларға арналған амалдарды шешу.

«Алгебра» мазмұнды саласы үш тақырыптық бөлімнен тұрады:

- өрнектер мен операциялар;
- теңдеулер мен теңсіздіктер;
- қатынастар мен функциялар.

Алгебра қоршаған әлемде кеңінен таралған. Оқушылар алгебралық модельдерді қолдана отырып есептерді шеше білуі және алгебралық ұғымдарды

қамтитын қатынасты түсіндіре білуі тиіс. Олар формулаларды түсіну қажет. Бұл тұжырымдамалық түсінік тұрақты жылдамдықпен (мысалы, көлбеу) және қозғалысты зерттеу үшін квадрат өрнектермен (мысалы, зымыран, комета және бейсбол доптары сияқты қозғалатын объектілердің жолдары) кеңейтілетін есептеулер үшін сызықтық теңдеулерге таралуы мүмкін. Айнымалылармен уақыт өте келе не болатынын анықтау үшін, соның ішінде айнымалы өзінің ең жоғары немесе ең төменгі мәніне жеткенде функциялары зерттеледі.

Төртінші сыныпта бағаланатын нысандар мен шараларды түсінуді кеңейте отырып, оқушылар әр түрлі екі өлшемді және үш өлшемді фигуралардың қасиеттері мен сипаттамаларын талдай білуі және геометриялық өлшемдерде (периметрлер, аудандар мен көлемдер) құзыретті болуы тиіс. Олар есептерді шеше білуі және түсініктеме бере алуы тиіс.

«Геометрия» үш тақырыптық бөлімнен тұрады:

- геометриялық фигуралар;
- геометриялық өлшемдер;
- орналасуы мен қозғалысы.

«Деректер мен ықтималдық» үш тақырыптық бөлімнен тұрады: деректер сипаттамалары, деректерді түсіндіру, ықтималдық.

Деректер және ықтималдық: деректердің сипаттамалары

1. Орташа мәнді, медианаңы, моданы, ауқымы және тарату нысанын қоса алғанда, деректер сипаттамаларын анықтау және салыстыру.

2. Есептерді шешу үшін орташа мәнді, медианаңы және қарқынды есептеу, пайдалану немесе түсіндіру.

Деректер және ықтималдық: деректерді түсіндіру

1. Деректерді визуализациялаудың әркелкі түрлерін оқу.

2. Есептерді шешу үшін деректерді қолдану және түсіндіру (мысалы, қорытынды жасау, деректер жиынтығының өзара байланысын бағалау).

3. Қате түсіндіруге әкелуі мүмкін деректерді ұйымдастыруға және көрсетуге арналған тәсілдерді анықтау және сипаттау.

8-сыныпта математикалық білімнің танымдық саласын бағалау

TIMSS тест тапсырмаларына дұрыс жауап беру үшін оқушылар математиканың мазмұндық бөлігімен ғана таныс болмауы керек, сондай-ақ олар бірқатар танымдық дағдыларды қолдануы қажет.

Бірінші танымдық сала – «Білім» – оқушылар білуі тиіс фактілер, тұжырымдамалар мен процедураларды қамтиды.

Екінші сала – «Қолдану» – тапсырмаларды шешу немесе сұрақтарға жауап табу үшін оқушылардың білім мен тұжырымдамалық түсініктерді қолдану қабілетіне негізделеді.

Үшінші сала – «Ойлау» – бейтаныс жағдайларды, күрделі контекстерді және көпсатылы тапсырмаларды қамту үшін күнделікті тапсырмаларды шешу шеңберінен шығады.

Математиканы қолдану немесе математикалық есептер туралы ойлау математикалық ұғымдарды білуіне және математикалық дағдыларды еркін меңгеруіне байланысты. Оқушы неғұрлым маңызды білімді еске түсіре алса және

түсіну шеңбері неғұрлым кең болса, көптеген тапсырмаларды орындауға мүмкіндігі соғұрлым жоғары болады.

Тілді, негізгі фактілерді, сандардың шарттылығын, символдық көріністі және кеңістіктік қатынастарды оңай еске түсіруге мүмкіндік беретін білім базасына қол жеткізбей, оқушы үшін мақсатты математикалық ойлау мүмкін болмайды. Фактілер математиканың негізгі тілін қамтамасыз ететін білімді, сондай-ақ математикалық ойлау үшін фундамент қалыптастыратын негізгі математикалық ұғымдар мен қасиеттерді қамтиды.

«Білім» бөлімінің танымдық саласының сипаттамасы

Еске түсіру. Тану. Жіктеу / реттеу. Есептеу. Алу. Өлшеу.

Қолдану саласы математиканың түрлі контекстерінде қолданылуын қамтиды. Бұл салада фактілер, ұғымдар мен рәсімдер, сондай-ақ проблемалар оқушыға таныс болуы тиіс. Осы саламен байланысты кейбір тапсырмаларда оқушылар фактілер, дағдылар мен рәсімдер туралы математикалық білімді қолдануы немесе визуалды түсініктерді жасау үшін математикалық тұжырымдамаларды түсінуін көрсетуі тиіс. Идеяларды ұсыну математикалық ойлау мен коммуникацияның өзегін қалыптастырады, ал балама көріністерді жасау қабілеті осы пәнде табысқа жету үшін негіз болып табылады.

Проблемаларды шешу «Қолдану» саласында орталық орынға ие және әдеттегі және күнделікті тапсырмаларға назар аударылады. Есептер нақты өмірлік жағдайлардан туындауы немесе тек математикалық мәселелерге қатысты болуы мүмкін, мысалы, сандық немесе алгебралық өрнектермен, функциялармен, теңдеулермен, геометриялық фигуралармен немесе статистикалық деректер жиынтығымен.

«Қолдану» бөлімінің танымдық саласының сипаттамасы

Анықтау. Әдетте, шешу әдістері бар тапсырмаларды орындауға арналған тиімді/тиісті операцияларды, стратегиялар мен құралдарды анықтау.

Ұсыну/ моделдеу. Деректерді кестелер немесе графиктер түрінде ұсыну; проблемалық жағдайларды модельдейтін теңдеулер, теңсіздіктер, геометриялық фигуралар немесе диаграммалар құрастыру; белгілі бір математикалық объектіге немесе қарым-қатынасқа баламалы түсініктер құру.

Қолдану. Таныс математикалық ұғымдар мен процедураларға байланысты тапсырмаларды шешу үшін стратегиялар мен операцияларды пайдалану.

Ойлау саласының логикалық, жүйелі ойлауды көздейді. Ол жаңа немесе бейтаныс жағдайларда туындайтын міндеттерді шешу үшін пайдаланылуы мүмкін заңдылықтар мен кезеңділікке негізделген интуитивті және индуктивті ойлауларды қамтиды.

«Ойлау» саласындағы көптеген танымдық дағдылар жаңа немесе күрделі тапсырмаларды ойластыру және шешу кезінде пайдаланылуы мүмкін екеніне қарамастан, олардың әрқайсысы жалпы тұрғыда оқушылардың ой-өрісіне әсер ететін математикалық білімнің құнды нәтижесін көрсетеді.

«Ойлау» бөлімі танымдық саласының сипаттамасы

Талдау. Біріктіру / Синтездеу. Бағалау. Қорытынды жасау. Жалпылау. Негіздеу.

Жаратылыстану-ғылыми білім берудің мазмұндық саласын бағалау

Жаратылыстанудың мазмұнды салалары төртінші және сегізінші сыныптар үшін әр түрлі, әр сыныптағы бағыттың сипаттамасы мен күрделілігін көрсетеді. Төртінші сыныпта сегізінші сыныпқа қарағанда биологияға көбірек көңіл бөлінеді.

Сегізінші сыныпта физика мен химия жеке маңызды салалар ретінде бағаланады және төртінші сыныпқа қарағанда көбірек назар аударады, онда олар біртұтас сала (физика) ретінде бағаланады.

Үш танымдық салалар екі сыныпта да бірдей және ғылыми тұжырымдамаларды зерттеумен байланысты, сондай-ақ осы білімді қолдану мен негіздеудегі танымдық үдерістердің ауқымын қамтиды.

Жаратылыстану бағытында оқушылар TIMSS тесттерінде ұсынылған тақырыптардың көпшілігін игеруі керек, тірі организмдердің сипаттамалары мен өмірлік процестерін және олардың арасындағы қатынастарды түсінуі, материалдарды физикалық қасиеттерімен байланыстыру, өсімдіктер мен жануарлардың құрылымын, тіршілік процестері мен қоршаған ортаны түсіну керек..

Сондай-ақ, Күн жүйесінің құрылымын және жердің физикалық сипаттамаларын, Жер бетінде жүретін кейбір процестерді түсіну; зерттеу нәтижелерін түсіндіру және олардың негізінде қорытынды жасау.

3-кесте.TIMSS-2019 тестінің жаратылыстану бөлігінің құрылымы (4-сынып)

Мазмұндық салалар	
45%	Өмір туралы ғылым
35%	Физика
20%	Жер туралы ғылым
Танымдық салалар	
40%	Білім
40%	Қолдану.
20%	Ойлау..

4-сыныпта «Жаратылыстану» үш мазмұнды сала бойынша бағаланады («Өмір туралы ғылым», «Физика» және «Жер туралы ғылым»).

Сонымен қатар, «өмір туралы ғылым» саласы 5 тақырыптық бөлімді қамтиды және басқа екі бөліммен салыстырғанда ең көп тапсырмаларды (45%) қамтиды.

Төртінші сыныпта өмір туралы ғылым оқушыларға өзінің табиғи қызығушылығын пайдалануға және қоршаған әлемді түсінуге мүмкіндік береді.

4-сыныпта физиканы оқу кезінде оқушылар күнделікті өмірде бақылайтын қанша физикалық құбылыстарды білетінін, физика тұжырымдамалар түсінігі көмегімен түсіндіруге болады. Физиканың тақырыптық бөлімдерінің қатарына мыналар жатады:

• Материяның жіктелуі мен қасиеттері және заттағы өзгерістер;
• Энергия түрлері және энергия беру;
• Күш пен қозғалыс.

Төртінші сынып оқушылары материяның физикалық жай-күйі туралы, сондай-ақ, материяның жай-күйі мен формасындағы жалпы өзгерістер түсінігін қалыптастыруы тиіс. Бұл негізгі мектепте химия мен физиканы оқыту негізін қамтамасыз етеді. Бұл деңгейде оқушылар энергияның бастапқы түрлері мен көздерін, олардың тәжірибеде қолданылуын білуі, сондай-ақ жарық, дыбыс, электр және магнетизм туралы негізгі ұғымдарды түсінуі қажет. Күштер мен қимылдарды зерттеу күш түсінігін көрсетеді, өйткені олар оқушылар бақылай алатын қозғалыстармен байланысты, мысалы: ауырлық күшінің әсері немесе серпімділік және тартушы күштер.

Жер туралы ғылым - бұл Күн жүйесіндегі Жерді және оның орнын зерттейтін бағыт. Төртінші сыныпта оқушылар күнделікті өмірде байқай алатын құбылыстар мен процестерді зерттеуге ерекше көңіл бөлінеді. Барлық елдерге қолданылатын жер туралы ғылым жөніндегі оқу бағдарламасы туралы бірыңғай түсінік жоқ болса да, үш тақырыптық бөлім, әдетте, төртінші сынып оқушылары үшін ғаламшарды және оның Күн жүйесіндегі орнын түсіну үшін маңызды болып саналады:

• Жер құрылымы, физикалық сипаттамалары мен ресурстары;

• Жер процесстері және тарихы;

• Күн жүйесіндегі жер.

Бастауыш сынып оқушыларының жер бетінің құрылымы мен физикалық сипаттамалары туралы, сондай-ақ Жердің маңызды ресурстарын пайдалану туралы жалпы түсініктері болуы тиіс. Төртінші сыныпта оқушылар күнделікті өмірде байқай алатын құбылыстар мен процестерді зерттеуге ерекше көңіл бөлінеді. Оқушылар сондай-ақ жердегі кейбір процестерді байқалатын өзгерістер тұрғысынан сипаттай білуі және мұндай өзгерістердің қандай мерзімде болатынын түсінуі қажет. Сондай-ақ жер мен аспандағы өзгерістерді бақылау негізінде Күн жүйесіндегі жер орнының белгілі бір түсінігін көрсету қажет.

TIMSS-2019-дағы жаратылыстану-ғылыми дайындықты бағалау танымдық бағыттар аясында да жүргізілді - «Білім», «Қолдану» және «Ойлау».

«Білім» саласындағы тапсырмалар оқушылардың фактілер, қатынастар, үдерістер, концепциялар және жабдықтар туралы білімдерін бағалайды. Мысалы, нақты организмдердің, материалдар мен процестердің сипаттамалары мен қасиеттерін анықтау; ғылыми жабдықтар мен әрекеттердің тиісті мақсатты пайдаланылуын анықтау, сондай-ақ ғылыми терминологияны, символдарды, аббревиатураларды тану және пайдалану. Сондай-ақ, белгілі бір берілген сипаттамаларға ие организмдердің, материалдар мен процестердің мысалдарын келтіре немесе анықтай білуі тиіс; фактілер мен ұғымдардың тиісті мысалдармен баяндалуын нақтылай білуі қажет.

«Ойлау» саласындағы тапсырмалар оқушылардың пікір таластарға қатысуын, мәліметтерді және басқа ақпаратты талдай отырып, қорытынды жасауын, сондай-ақ жаңа жағдайларда өз түсінігін қолдануын талап етеді. Ойлау тапсырмалары бейтаныс немесе күрделі контексті қамтиды. Осы саладағы тест тапсырмаларын орындау кезінде оқушылар сұрақтарға жауап беру және тапсырмаларды орындау үшін тиісті ақпаратты талдау және пайдалану білігін

көрсетуі тиіс. Сондай-ақ, олар бақылаулар, эксперименттер негізінде тиісті қорытынды жасай білуі керек.

«Білім»танымдық саласының сипаттамасы

Еске салу/тану.Фактілерді анықтау және дәлелдеу, қатынастар мен ұғымдар; нақты организмдердің сипаттарын немесе қасиеттерін анықтау, материалдар мен процестер; ғылыми жабдықтар мен рәсімдерді қолданудың тиісті салаларын анықтау, сондай-ақ, ғылыми лексиканы, символдарды, аббревиатураларды, өлшем бірліктерін және шкалаларды тану және пайдалану.

Сипаттау. Организмдер мен материалдардың қасиеттерінің, құрылымдары мен функцияларының сипаттамасын, сондай-ақ ағзалар, материалдар, процестер мен құбылыстар арасындағы қатынастар сипаттау немесе анықтау.

Мысалдар келтіру. Белгілі бір сипаттамаларға ие организмдердің, материалдар мен процестердің мысалдарын келтіру немесе сәйкестендіру; тиісті мысалдар арқылы фактілерді немесе тұжырымдамаларды бекітуді нақтылау.

Қолдану бөлімде оқушылардан ғылымды оқыту және зерттеу процесінде таныс болуы мүмкін контексттердегі фактілер, қатынастар, процестер, тұжырымдамалар, жабдықтар және әдістер туралы білімді қолдану талап етіледі [2].

«Қолдану» бөлімінің танымдық саласының сипаттамасы

Салыстыру/жіктеу. Организмдер, материалдар немесе процестер топтары арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтау немесе сипаттау; сондай-ақ, берілген сипаттамалар мен қасиеттер негізінде жекелеген объектілерді, материалдарды, организмдер мен процестерді ажырату, жіктеу немесе сұрыптау.

Салыстыру. Іргелі ғылыми тұжырымдаманың білімін бақылатын немесе болжанатын қасиетімен, мінез-құлқымен немесе объектілерді, организмдерді немесе материалдарды пайдаланумен сәйкестендіру.

Модельдерді пайдалану. Ғылыми тұжырымдамаларды білу үшін диаграммаларды немесе басқа да модельдерді пайдалану, технологиялық циклдың немесе жүйенің өзара байланысын бейнелеу немесе ғылыми тапсырмалардың шешімін табу.

Ақпаратты түсіндіру.

Түсіндіру.

«Ойлау»

«Ойлау» бөлімі танымдылық саласының сипаттамасы

Талдау.

Синтездеу.

Сұрақтар құрастыру / гипотезаны келтіру / болжау.

Зерттеулерді жобалау.

Бағалау.

Қорытынды жасау.

Жалпылау.

Жоққа шығару.

4-кестеде TIMSS-тің мазмұндық саласы және тестілеу уақытының пайыздық үлестері көрсетілген.

4-кесте. TIMSS-2019 тестінің жаратылыстану бөлімінің құрылымы (8-сынып)

Мазмұндық салалары	
35%	Биология
25%	Физика
20%	Химия
20%	География
Танымдық салалары	
35%	Білім
40%	Қолдану
25%	Ойлау

Пайыздық қатынаста «Биология» бөлімі бойынша тест тапсырмалары 35% немесе 75 тапсырманы, «Химия» бөлімі бойынша - 20% немесе 42 тапсырманы құрады, «Физика» - 25% немесе 52 тапсырма және «География» - 20% немесе 42 тапсырма. 8-сыныпта төрт мазмұнды сала бойынша («Биология», «Химия», «Физика» және «География»).

5-кесте. 8-сыныптың жаратылыстану пәндерінің мазмұнды салалары

Мазмұндық саласы	Пайыздық ара қатынасы	Тақырып атауы
Биология	35%	Организмдердің сипаттамасы мен өмірлік процестері; Жасушалар және олардың функциялары; Өмірлік циклдар, көбею және тұқым қуалаушылық; Әртүрлілік, бейімделу және табиғи іріктеу; Экожүйелер; Адам денсаулығы.
Химия	20%	Заттың құрамы; Заттың қасиеттері; Химиялық өзгерістер.
Физика	25%	Заттың физикалық жағдайы және өзгеруі; Энергияны түрлендіру және беру; Жарық және дыбыс; Электр және магнетизм; Күш пен қозғалыс.
География	20%	Жердің құрылысы мен физикалық ерекшеліктері; Жер процестері, циклдар және тарих; Жер ресурстары, оларды пайдалану және сақтау; Күн жүйесіндегі жер және әлем.

Биология тақырыптық салалардың әрқайсысында игерілген ұғымдар оқушыларды неғұрлым терең оқытуға дайындау үшін қажет. Сегізінші сынып оқушылары құрылым ағзалар функциясымен қалай байланысты екенін және ағзалар қоршаған орта жағдайларының өзгеруіне физиологиялық әсер ететінін

түсінуі тиіс. Олар сондай-ақ жасуша құрылымын, олардың функцияларын, фотосинтез процестерін және жасушалық тыныс алуды түсінуді бастау керек. Бұл деңгейде көбею мен тұқым қуалаушылықты зерттеу молекулалық биология мен молекулалық генетиканы тереңірек зерттеуге негіз береді. Бейімделу және табиғи іріктеу концепцияларын зерттеу эволюцияны түсіну және экожүйедегі процестер мен өзара іс-қимылдарды түсіну үшін негізді қамтамасыз етеді. Осылайша, оқушы көптеген экологиялық мәселелерді шешу туралы ойлай бастайды. Ақырында, адам денсаулығын ғылыми түсінуді дамыту оқушыларға өз өмірі мен басқа адамдардың өмір сүру жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

Сегізінші сыныпта оқушылар химияны күнделікті құбылыстарды түсіну үшін ғана емес, сонымен қатар химияны практикалық қолдануды түсіну және тереңірек зерттеу үшін қажетті негізгі ұғымдар мен қағидаларды оқып үйренеді.

Заттың құрамын зерттеу элементтерді, қосылыстар мен қоспаларды ажыратуға, сондай-ақ бөлшектердің түріндегі заттың құрылымын түсінуге бағытталған. «Заттың қасиеттері» тақырыптық саласында негізгі назар заттың физикалық және химиялық қасиеттерінің айырмашылығына және қоспалар мен ерітінділердің, сондай-ақ қышқылдар мен негіздердің қасиеттерін түсінуге бөлінеді. Химиялық өзгерістерді зерттеу химиялық өзгерістердің сипаттамаларына, химиялық өзгерістер кезінде заттарды сақтауға және химиялық байланыстардың құрылымы мен қасиеттеріне енгізуге бағытталған.

Сегізінші сынып оқушылары заттың жай-күйінің өзгеруіне байланысты процестерді сипаттай білуі және заттың жай-күйін бөлшектердің арақашықтығы мен қозғалысымен салыстыра білуі тиіс. Олар сондай-ақ энергияның әртүрлі нысандарын анықтай білуі, энергияның қарапайым түрленуін сипаттай білуі, практикалық жағдайларда толық энергияны сақтау принципін қолдана білуі және жылу мен температура ұғымдарын түсінуі тиіс. Осы деңгейде оқушылар жарық пен дыбыстың кейбір негізгі қасиеттерін білуі керек, бұл қасиеттерді байқалатын құбылыстармен байланыстырып, дыбыс пен жарықтың таралуымен байланысты практикалық міндеттерді шешуі керек. Электр және магнетизмнің тақырыптық саласында оқушылар қарапайым материалдардың электр өткізгіштігімен, электр тізбектеріндегі тоқпен және қарапайым тізбекті және параллельді тізбектер арасындағы айырмашылықпен таныс болуы тиіс. Олар сондай-ақ тұрақты магниттер мен электромагниттердің қасиеттері мен пайдаланылуын сипаттауға қабілетті болуы тиіс. Оқушылардың күш пен қозғалысты түсінуі күштердің жалпы типтері мен сипаттамаларын білуге және қарапайым механизмдердің қалай жұмыс істейтінін білуге қатысты болуы тиіс. Олар қысым мен тығыздық ұғымдарын түсініп, қозғалыстағы қозғалыс пен сапалық өзгерістерді объектіге әрекет ететін күштер негізінде болжай білуі тиіс.

TIMSS-2019-дағы жаратылыстану-ғылыми дайындықты бағалау «Білім», «Қолдану» және «Ойлау» танымдық бағыттары аясында жүргізілді.

«Білім» саласындағы тапсырмалар оқушылардың фактілер, қатынастар, үдерістер, концепциялар және жабдықтар туралы білімдерін бағалайды. Нақты организмдердің, материалдар мен процестердің сипаттамалары мен қасиеттерін анықтау; ғылыми жабдықтар мен әрекеттердің тиісті мақсатты пайдаланылуын анықтау, сондай-ақ ғылыми терминологияны, символдарды, аббревиатураларды

тану және пайдалану. Сондай-ақ, белгілі бір берілген сипаттамаларға ие организмдердің, материалдар мен процестердің мысалдарын келтіре немесе анықтай білуі тиіс; фактілер мен ұғымдардың тиісті мысалдармен баяндалуын нақтылай білуі қажет.

«Қолдану» саласындағы тапсырмалар оқушылардан организмдер, материалдар не процестер топтары арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтауды немесе сипаттауды талап етеді. Оқушылар қандай да бір мәселенің шешімін түсіндіру үшін схеманы немесе модельді пайдалануы керек және тиісті мәтіндік, кестелік, суреттер мен графикалық ақпаратты түсіндіру үшін ғылыми ұғымдарды білуі тиіс.

«Ойлау» саласындағы тапсырмалар оқушылардың пікір таластарға қатысуын, мәліметтерді және басқа ақпаратты талдай отырып, қорытынды жасауын, сондай-ақ жаңа жағдайларда түсінігін қолдануын талап етеді. Ойлау тапсырмалары бейтаныс немесе күрделі контексті қамтиды. Осы саладағы тест тапсырмаларын орындау кезінде оқушылар сұрақтарға жауап беру және тапсырмаларды орындау үшін тиісті ақпаратты талдау және пайдалану білігін көрсетуі тиіс. Сондай-ақ, олар бақылаулар, эксперименттер негізінде тиісті қорытынды жасай білуі керек.

Білім бөлімде оқушылардың фактілер, қатынастар, процесстер, концепциялар мен жабдықтар туралы білімі бағаланады. Нақты және ауқымды нақты білімдер оқушыларға ғылыми мақсатқа қажетті күрделі танымдық іс-әрекеттерге табысты қатысуға мүмкіндік береді.

«Ойлау» танымдылық саласының сипаттамасы

Талдау.
Синтездеу.
Сұрақтар құрастыру / гипотезаны келтіру / болжау
Зерттеулерді жобалау.
Бағалау.
Жалпылау.
Жоққа шығару.

2 Функционалдық сауаттылықты қалыптастыру және дамыту бойынша 1-8 сыныптары оқулықтарындағы оқу тапсырмаларының мазмұнын талдау

Білім беруді жаңғырту оқытудың дәстүрлі тәсілдерін қайта қарау процесін жандандырды. Білім беру мазмұнын жаңарту-бұл білім беру бағдарламасының құрылымы мен мазмұнын, оқыту мен тәрбиелеудің тәсілдері мен әдістерін қайта қарау, жеке тұлғаның үйлесімді қалыптасуы мен зияткерлік дамуы үшін қолайлы, ұлттық және жалпы адами құндылықтарды үйлестіретін, кез келген өмірлік жағдайда функционалдық сауаттылық пен бәсекеге қабілеттілікті көрсете алатын білім беру ортасын құру. Бұл энциклопедиялық сипаттағы фактологиялық материалдарды беруге, ақпарат алу тәсілдерін оқытуға бағытталған тренингтен ауытқушылық; ынтымақтастық пен тәуелсіздік қабілеті ретінде түсінілетін жеке тұлғаны әлеуметтендіру; ақпаратты өз бетінше алу, талдау, құрылымдау және тиімді пайдалану қабілетін қалыптастыру; алынған білімді шығармашылық пайдалану қабілетін дамыту.

Бастауыш білім берудің мақсаты мынадай кең ауқымды дағдылардың:
1) білімді функционалдық және шығармашылық қолдану;
2) сыни ойлау;
3) зерттеу жұмыстарын жүргізу;
4) ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану;
5) коммуникацияның әртүрлі тәсілдерін қолдану, оның ішінде білім алушының жеке басын үйлесімді қалыптастыру және дамыту үшін қолайлы білім беру кеңістігін құру болып табылады. 6)топта және жеке жұмыс істей білу.

Бастауыш білім берудің мазмұны оқыту нәтижелеріне бағдарланады және мынадай аспектілерді ескере отырып айқындалады:
1) қазіргі заманғы қоғамның серпінді сұраныстарына сәйкестігі;
2) сыни, шығармашылық және оң ойлауды дамыту қажеттілігі;
3) оқу пәндері мазмұнының ықпалдасуын күшейтудің орындылығы;
4) Оқытудың, тәрбие мен дамудың біртұтастығын қамтамасыз ету.

Білім беру мазмұны күтілетін нәтижелерге негізделген, олар білім беру салаларында анықталады және қызмет аспектісін көрсетеді, яғни студенттер «біледі», «түсінеді», «қолданады», «талдайды», «синтездейді», «бағалайды».

Математикалық білім берудің негізгі мазмұндық сызықтары білім берудің бастапқы деңгейінде қаланады, ғылыми ойлау стилін дамытуға, тұлғаның шығармашылық дамуына ықпал ететін жоғары деңгейдегі зияткерлік дағдыларды қалыптастыру басталады. 1-4-сыныптардағы «Математика» пәнінің мазмұны білім алушыларда қоршаған болмыстың әртүрлі объектілері мен құбылыстарын сипаттау үшін бастапқы математикалық білімді қалыптастыруға; есептерді шешудің жалпы тәсілдерін, өлшеу және есептеу дағдылары негізінде логикалық пайымдаулар құра білуін дамытуға бағытталған.

1-4 сыныптарда математиканы оқытудың мақсаты-математиканы әлемді бейнелеу және түсіну тәсілі ретінде қабылдауды дамытуға бағытталған, қоршаған әлемдегі пәндердің кеңістіктік формалары мен сандық арақатынасының сипаттамасын қамтитын математикалық таным негіздері мен тиісті дағдыларды беру.

Бастауыш білім беру деңгейіндегі математикалық білім берудің негізгі мақсатына сәйкес оқу пәні келесі міндеттерді жүзеге асыруға бағытталған:

1) логикалық ойлауды, кеңістіктік қиялды дамыту, математикалық терминдерді пайдалана білу және математиканы әлемді бейнелеу, модельдеу және түсіну тәсілі ретінде қабылдау;

2) оқу және практикалық мәселелерді шешу, арифметикалық алгоритмдерді пайдалану, геометриялық құрылыстарды орындау және математикалық зерттеулер жүргізу қабілетін дамыту;

3) сыни ойлау мен шығармашылық қабілеттерін дамыту;

4) оқу және практикалық мәселелерді шешу тәсілдерін үйрету; математикалық білім мен дағдыларды басқа пәндерді оқуда және күнделікті өмірде қолдану;

5) жеке тұлғалық қасиеттерді дамыту: білуге құмарлық, мақсаттылық, жауапкершілік, сенімділік, Тәуелсіздік;

6) түсінудің, түсіндірудің, талдаудың, синтездеудің, жіктеудің, қолдану мен бейнелеудің когнитивті дағдыларын дамыту;

7) коммуникативтік және әлеуметтік дағдыларды дамыту: командада жұмыс істеу, өз көзқарасын білдіру, басқа адамдардың пікірін құрметтеу, көшбасшылық қасиеттерді көрсету дағдылары ауызша нысанда ұсыну дағдыларын дамытуға;

8) ақпаратты іздеу және іріктеу, өз уақытын басқару және өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға міндетті.

МЖМБС және типтік оқу бағдарламалары негізінде оқулықтар әзірленді.

Негізгі дағдылар мен құзыреттіліктерді дамыту, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру және бастауыш білім беру деңгейінде математикадан математикалық ойлауды дамыту үшін оқулық материалы, атап айтқанда жаттығулар жүйесінің мазмұны, яғни оқулықта берілген әр түрлі оқу тапсырмалары маңызды. Оқу тапсырмаларын шеше отырып, студенттер талдау, салыстыру, жалпылау, байланыс орнатуды, қорытынды жасауды үйренуі керек.

Математика оқулықтарындағы негізгі оқу тапсырмалары стандартты тапсырмалар болып табылады. Олар білім алушылардың қызметін үлгі немесе зерделенген ереже бойынша қамтамасыз етеді. Тапсырмалардың келесі түрлері- бұл студенттердің талдау, жалпылау және заңдылықтарды табу қабілеттерін қалыптастыратын тапсырмалар; математикалық объектілерді жобалау. Оқу тапсырмаларының негізгі мазмұны Үлгілік оқу бағдарламасының оқу мақсаттарына сәйкес келуі тиіс.

Оқулықта тек теориялық материал ғана емес, сонымен қатар білім алушылар теориялық білімді де игеріп, оқу бағдарламасымен анықталған Дағдылар мен дағдыларды игеруі керек оқу тапсырмалары болуы керек. Оқу тапсырмалары білім алушылардың теориялық білімді саналы және берік меңгеруін, іскерліктер мен дағдыларды игеруін қамтамасыз етуі тиіс. Сондай-ақ, оқу тапсырмаларының мазмұнына байланысты, әсіресе бастауыш сыныптарда суреттермен бірге жүру керек [3].

Осы мақсатта 1-4 сыныптарда «Математика» пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы мен жаңартылған мазмұндағы оқулықтарға негізгі дағдылар мен құзыреттерді дамыту тұрғысынан салыстырмалы талдау жүргізілді.

ҚР БҒМ 2020 жылғы 22 мамырдағы № 216 «орта білім беру ұйымдарына, мектепке дейінгі ұйымдарға, орта білім беру ұйымдарына, оның ішінде электрондық нысандағы оқу-әдістемелік кешендерге арналған оқулықтар тізбесін бекіту туралы» бұйрығына сәйкес (изм. және қосымша. ҚР БҒМ 21.06.2022 ж. № 291 бұйрығы) 1-4 сыныптарда келесі оқулықтар пайдаланылады:

1-сынып - Математика. Оқулық. 1, 2 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2021 жыл;

2 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3, 4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М. «Алматыкітап», 2017 жыл;

3 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3,4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2018 жыл;

4 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3, 4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2021 жыл.

Бастауыш білім беру деңгейінің «Математика» пәні бойынша жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары мен оқулықтарды салыстырмалы талдау

Негізгі дағдылар мен құзыреттер деп әмбебап білімнің, іскерліктің, дағдылардың тұтас жүйесі, сондай-ақ білім алушылардың өзіндік қызметі мен жеке жауапкершілігінің тәжірибесі түсінілетіні белгілі.

Қазіргі заманғы білім берудің практикалық бағдарлануына байланысты білім беру ұйымы қызметінің негізгі нәтижесі білім, білік және дағды жүйесі емес, негізгі құзыреттер жиынтығы болуға тиіс.

Бастауыш білім беру деңгейінде мынадай құзыреттіліктерге бөлінеді:

1) оқу-танымдық құзыреттер: мақсат қою және өз мақсатын түсіндіре білу; өзінің оқу-танымдық қызметін жоспарлауды, талдауды, рефлексияны, өзін-өзі бағалауды ұйымдастыру; байқалатын фактілерге сұрақтар қою, құбылыстардың себептерін іздеу, зерделенетін проблемаға қатысты өзінің түсінігін немесе түсінбеушілігін белгілеу; байқау жүргізу шарттарын немесе тәжірибені таңдау; өлшеу дағдыларын меңгеру. құралдармен жұмыс;

Математикалық құзіреттілікке деректерді (жағдайды) құрылымдау, математикалық қатынастарды оқшаулау, жағдайдың математикалық моделін құру, оны талдау және түрлендіру, нәтижелерді түсіндіру мүмкіндігі кіреді. Басқаша айтқанда, оқушының математикалық құзіреттілігі күнделікті өмірде туындайтын мәселелерді шешу үшін математиканы қолдануға ықпал етеді.

2) құндылық-мағыналық құзыреттер: пәнге қатысты өзіндік құндылық бағдарларын тұжырымдай білуді; өз ұстанымдары негізінде таңдау жағдайларында өзін-өзі айқындау тәсілдерін меңгеруді; шешім қабылдай білуді, олардың салдары үшін жауапкершілікті өзіне алуды көздейді;

3) коммуникативтік құзыреттіліктер: білім алушылардың коммуникация құралдарын меңгеруі. Математика сабақтарында алгоритмдерді міндетті түрде айту, өзара тексеру, жұпта жұмыс істеу.

4) ақпараттық құзыреттер: әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру: кітаптармен, оқулықтармен, анықтамалықтармен және

т.б.; оқу міндеттерін шешу үшін қажетті ақпаратты өз бетінше іздеу, алу, жүйелеу, талдау және іріктеу.

Бастауыш білім беру деңгейінің «Математика» пәні бойынша жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары мен оқулықтарды негізгі дағдылар мен құзыреттерді дамыту тұрғысынан салыстырмалы талдау үшін әрбір сынып бойынша оқу бағдарламасында жазылған оқу мақсаттары және осы мақсаттарға сәйкес келетін жоғарыда көрсетілген оқулықтардан оқу тапсырмалары іріктеліп қаралды. Талдау нәтижесі 1-4 кестелерде келтірілген.

Мектепте кез келген пәнді оқытуда оқушылардың қарапайым ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыру, заттар мен құбылыстардың негізгі және жанама белгілерін ажырату, қоршаған әлемде және табиғатта болып жатқан құбылыстарды түсіну, салыстыру, талдау, жіктеу, жүйелеу, жалпылау білік, дағдыларын меңгерту мақсаттары көзделгенде ғана оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға болады.

Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Жаратылыстану» оқу пәні бойынша бекітілген оқулықтар тізімі кестеде берілген.

1-кесте. Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Жаратылыстану» оқу пәні бойынша бекітілген оқулықтар тізімі

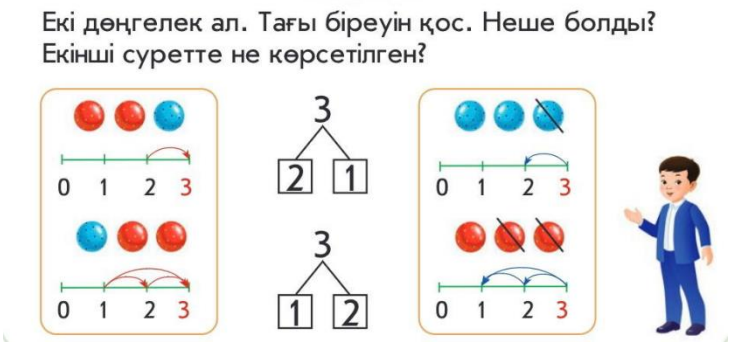
Оқулықтар	Баспа атауы және оқулық авторлары
1-сынып	Р.Ә.Қаратабанов, Г.А.Үржігітова, Ж.Б.Құсайынова, Г.С.Батырова. Жалпы білім беретін мектептің 1-сыныбына арналған оқулық. - Алматы: «Алматыкітап баспасы», 2021
2-сынып	В. Беркало,Н. Жакупова,Т. Андриянова, А. Полежаева, 2017 «Назарбаев зияткерлік мектептері» ДББҰ
3-сынып	Андриянова Т.А., Беркало В.Н., Жакупова Н.Ш., Кузнецова С.Н., Полежаева А.В. Жалпы білім беретін мектептің 1-сыныбына арналған оқулық – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ, 2018
4-сынып	П. Бигазина, А. Жаманкулова, Э. Кажекенова, Г. Тураканова, М. Хонтай, НЗМ, 2019

Әрі қарай «Жаратылыстану» пәні бойынша функционалдық сауаттылықты қалыптастыру бойынша 1-4 сыныптары оқулықтарындағы оқу тапсырмаларының мазмұнын талдау нәтижесі кестелер түрінде ұсынылады.

«Жаратылыстану» пәнінің оқу бағдарламасы жергілікті сипаттағы материалдарды (нысандар, кәсіпорындар, ақпарат көздері) пайдалануды көздей отырып, білім алушының оқу-жобалау іс-әрекеттерін ұйымдастыру арқылы танымдық және әлеуметтік тұрғыдан белсенділігін арттыруға бағытталған. Осы пәннің оқу мақсаттары аясында жүзеге асырылатын тәрбиелік сипаттағы жоба жұмысын ата-аналармен, жергілікті қауымдастық өкілдерімен бірлесе ұйымдастырылады.

Әрі қарай кестелерде Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Жаратылыстану», «Математика» оқу пәндері бойынша үлгілік оқу бағдарламалары мен оқулықтарда берілген тапсырмалардың талдауы берілген.

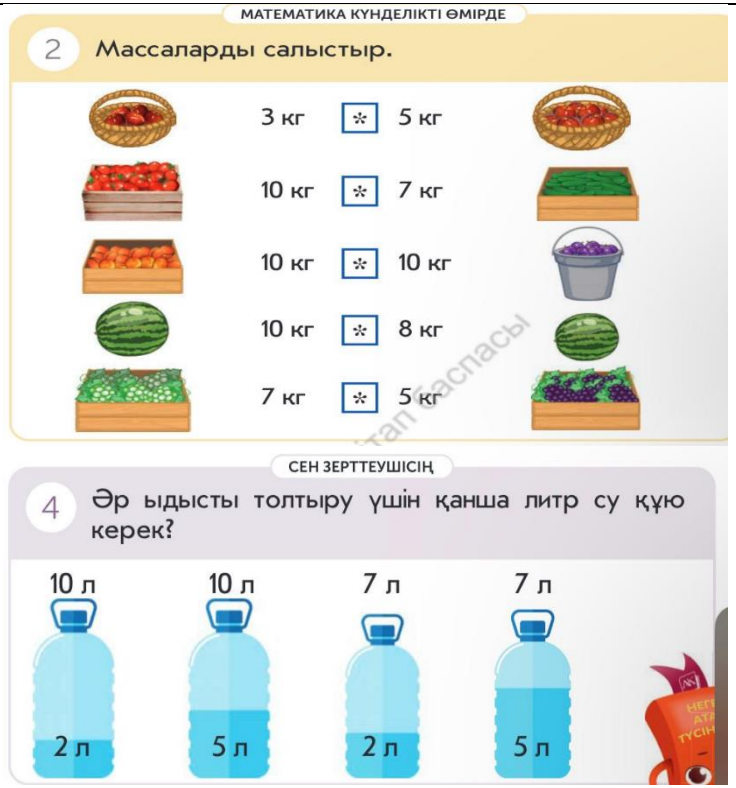
5-кесте. 1-сыныпқа арналған оқу бағдарламасы мен «Математика» оқулығының мазмұнын салыстырмалы талдау

Бөлімше	Оқу мақсаттары	Оқулықтағы тапсырмалардың мазмұны	Қорытынды
Натурал сандар және 0 саны. Бөлшектер	1.1.1.1 натурал сандар/ нөл санының құрылу жолын түсіну, 10/11-20 көлемінде тура және кері санау, натурал сандар қатарындағы орнын анықтау 1.1.1.2 біртаңбалы сандарды және 10 санын/11-ден 20-ға дейінгі сандарды оқу, жазу және салыстыру 1.1.1.3 біртаңбалы сандардың құрамын/ 20 көлемінде сандардың разрядтық құрамын анықтау, разрядтық қосылғыштарға жіктеу	 	1-ден 10-ға дейінгі сандарға арналған оқулықта (10-ны қоса) жаттығулар жүйесі берілген, оларды орындай отырып, студенттер натурал сандардың қалыптасуын түсінеді, 10-да тура және кері ретпен есептеледі, сандардың натурал қатарындағы санның орнын анықтайды. Төменде бір таңбалы сандарды оқуға, жазуға, салыстыруға арналған төрт тапсырма берілген. 1-сыныпта математиканы оқу кезінде оқушылардың игеруі керек оқу құзіреттілігінің бірі- оқушылардың белгілі бір пәндерді санау, салыстыру қабілеті. Бір таңбалы сандар мен 10 санын оқу, жазу және салыстыру дағдыларын қалыптастыруға арналған оқу тапсырмаларының циклы.

			Бұл тапсырмалардың мазмұны «Математика өмірдегі» айдарымен берілген. Осы тапсырмаларды орындау кезінде студенттер жұпта немесе топта жұмыс істейді. Осылайша, олар осы тақырып бойынша білім қалыптастырады, сонымен қатар коммуникативтік құзыреттіліктерді дамытады.

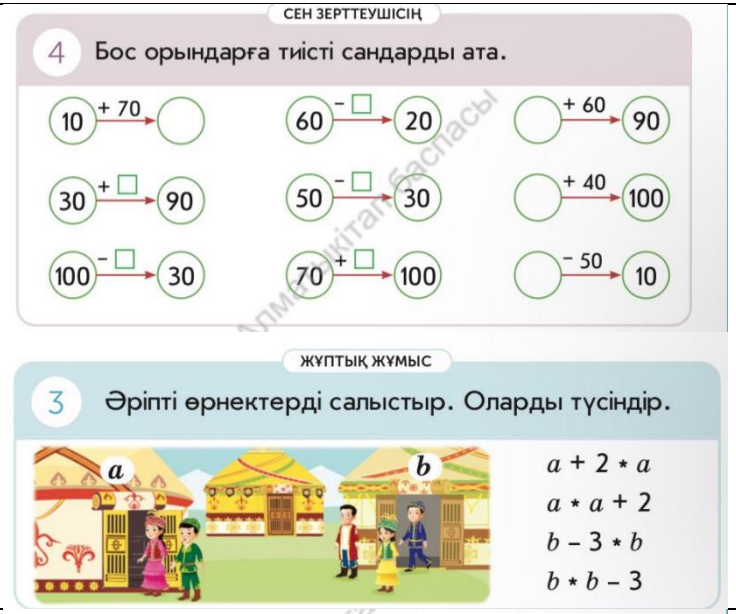
Сандар бойынша операциялар	1.1.2.1 қосу амалын ортақ элементтері жоқ жиындардың бірігуі, азайтуды жиынның бөлігін ажыратып алу ретінде түсіну 1.1.2.2 қосу және азайту өзара кері амалдар екенін түсіну, қосумен азайту компоненттері мен нәтижелері арасындағы байланысты анықтау 1.1.2.4 біртаңбалы сандарды ондықтан аттамай қосу кестесін құру, білу және қолдану		Келесі жаттығулар жүйесін орындай отырып, білім алушылар: - қосу әрекетін жалпы элементтері жоқ жиындарды біріктіру және жиынның бір бөлігін алып тастау ретінде түсіну; - он саннан өтпестен бір таңбалы сандарды қосу кестесін жасаңыз, біліңіз және қолданыңыз; - қосу қасиеті, 0 қасиеті қолданылады

		ЖҰПТЫҚ ЖҰМЫС 4 Суретке қара. Неше жеңіл мәшине, неше автобус, неше шырша бар? Цифрлар мен таңбалардың көмегімен жаз. □ + □ = □ МЕКТЕП ЦИРК СЕН ЗЕРТТЕУШІСІҢ 5 Суреттер мен жазуларды салыстыр. 2 + 1 = 3 1 + 2 = 3 ОЙЛАСТЫР ОЙЫНМЕН БӨЛІС ҮСІН МАТЕМАТИКА КҮНДЕЛІКТІ ӨМІРДЕ 3 Көрсетілген сандар шығу үшін, әр сөреге неше кітаптан қою керек? 6 4 5 3	

Шамалар мен өлшемдер	1.5.1.2 сандарды, заттарды, тауардың құнын салыстыру кезінде қолданылатын ұғымдарды пайдалану/ заттар арасындағыара-қашықтықты, бағытты, орналасуын анықтайтын терминдер пайдалану		Мұнда студенттер тауарлардың массасын салыстыру кезінде өлшем бірліктерін қолданатын оқу тапсырмаларының мысалдары келтірілген. «Сен зерттеушісің» айдарымен шамаларды өлшеуге берілген тапсырмаларды шеше отырып, логикалық ойлауды дамытады.

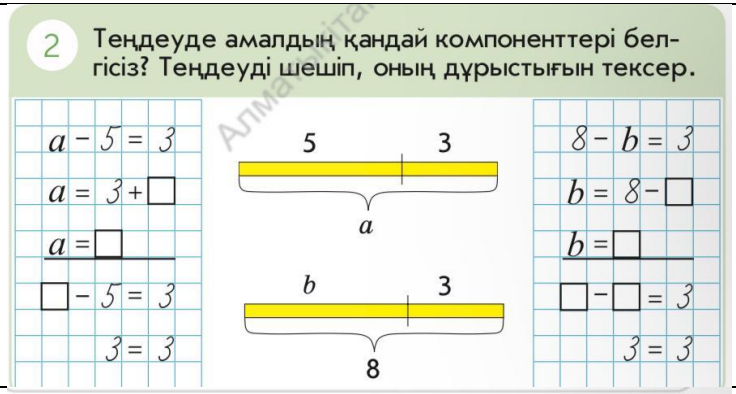
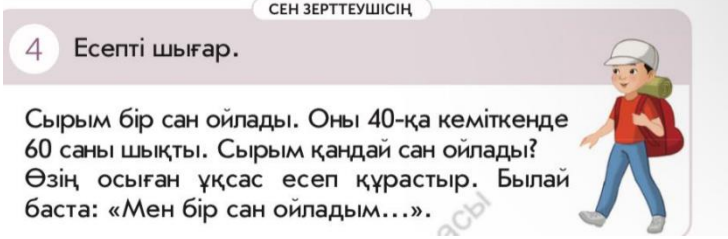
	1.1.3.4 ұзындық өлшем бірліктерін: см, дм олардың арақатысына сүйеніп түрлендіру	 МАТЕМАТИКА КҮНДЕЛІКТІ ӨМІРДЕ 2 Сыныптан және үйден ұзындығы 1 дм, 9 см, 10 см, 8 см болатын заттарды тап. Оларды салыстыр. ЖҰПТЫҚ ЖҰМЫС 3 Екеуінің ұзындығын қосқанда 1 дециметрді құрайтын екі жолақ таңдап ал. Үлгі бойынша қосу мен азайтуға мысалдар құрастыр. 2 см + 8 см = 10 см 8 см + 2 см = 10 см 10 см – 8 см = 2 см 10 см – 2 см = 8 см	Оқулықта олардың арасындағы арақатынас негізінде см, дм ұзындық өлшем бірлігін түрлендірумен байланысты жаттығулар циклі берілген.

Сандар мен заңдылықтар	1.1.1.5 20-ға дейінгі сандарды 2-ден топтап тура және кері санау		«Практикалық әрекет арқылы» «2, 4, 6, 8, 10 пәндердің жартысын табу « оқу мақсатын жүзеге асыру үшін оқушыларға танымдық сипаттағы « Математика өміріндегі» сериясының тапсырмалары ұсынылады.
2.1 Сандық және әріптік өрнектер	1.2.1.1 санды және әріпті өрнектерді (қосынды, айырма)/ теңдік, теңсіздіктерді ажырату, құрастыру, жазу және оқу 1.2.1.2 әріптің берілген мәніндегі бір амалды әріпті өрнектің мәнін табу; 1.2.1.3 қосу мен азайту амалдары арасындағы қатынасты әріпті өрнектер түрінде: a+b=c, c-a=b, c-b=a көрсету және қолдану 1.2.1.5 жақшасыз әріпті/санды өрнектерді салыстыру	 	Білім алушылар оқу тапсырмаларының келесі түрлерін орындай отырып: - сандық және әріптік өрнектерді (қосындылар, айырмашылықтар)/теңдік пен теңсіздікті құру, оқу, жазу және тану; - берілген әріп мәнімен бір әрекетте әріп өрнегінің мәндерін табыңыз; - қосу мен алу арасындағы байланыстың әріптік теңдігі түрінде ұсынылады және қолданылады: A+b = C, c-a= b, c-b = a; - жақшасыз әріптік өрнектерді/ сандық өрнектерді салыстырыңыз

		 СЕН ЗЕРТТЕУШІСІҢ 4 Бос орындарға тиісті сандарды ата. 10 + 70 → ◯; 60 − □ → 20; ◯ + 60 → 90 30 + □ → 90; 50 − □ → 30; ◯ + 40 → 100 100 − □ → 30; 70 + □ → 100; ◯ − 50 → 10 ЖҰПТЫҚ ЖҰМЫС 3 Әріпті өрнектерді салыстыр. Оларды түсіндір. a + 2 * a a * a + 2 b – 3 * b b * b – 3	
Сандармен әрекеттер. Міндеттері	1.5.1.1 есепті сызба, сурет, қысқаша жазба түрінде модельдеу/ есепті шешу үшін тірек сызбасын таңдау; 1.5.1.3 қосынды және қалдықты табуға берілген есептерді талдау және шығару/кері есеп құрастыру және шығару; 1.5.1.4 санды бірнеше бірлікке арттыру, кеміту, айырмалық салыстыруға берілген есептерді талдау және шығару, кері есептер құрастыру және шығару; 1.5.1.5 қосу мен азайтудың белгісіз компоненттерін табуға берілген есептерді	 ӨЗІНДІК ЖҰМЫС 3 Қысқаша жазылуы бойынша есептер құрастыр. Оларды шығар. а) Болды – 100 б. Сатылды – 70 б. Қалды – ? б. ә) Отырды – 70 а. Келді – 20 а. Болды – ? а.	Осы міндеттерді шеше отырып, білім алушылар: - есепті схема, сурет, қысқаша жазба түрінде модельдеу / есепті шешу үшін тірек схемасын таңдау; - сома мен қалдықты табуға арналған есептерді талдау және шешу/кері есептерді құрастыру және шешу; - санды бірнеше бірлікке көбейту, азайту, айырмашылықты салыстыру, кері есептерді құру және шешу мәселелерін талдау және шешу; - қосу мен алудың белгісіз компоненттерін табу

	талдау және шығару, кері есептер құрастыру және шығару	 1 Есеп құрастырып, оны шығар. Былай баста: Тұрақта 10 велосипед тұрды. Балалар серуендеу үшін □ велосипедті алып кетті. ЖҰПТЫҚ ЖҰМЫС 2 Есептерді шығар. Оларды салыстыр. а) Әлия 10 саңырауқұлақ, ал Сырым 20 саңырауқұлақ терді. Екеуі бірге неше саңырауқұлақ терді? ә) Әлия мен Сырым екеуі 30 саңырауқұлақ терді. Әлия 10 саңырауқұлақ терді. Сырым неше саңырауқұлақ терді? б) Әлия мен Сырым екеуі 30 саңырауқұлақ терді. Сырым 20 саңырауқұлақ терді. Әлия неше саңырауқұлақ терді? СЕН ЗЕРТТЕУШІСІҢ 4 «Сиқырлы» сандарды тап. + + =90 + + =50 =? =? + + =30 + + =20 =? = ?	есептерін талдау және шешу, кері есептерді құрастыру және шешу

Теңдік және теңсіздік. Теңдеулер	1.2.2.1 теңдік және теңсіздікті, теңдеуді, тура және тура емес теңдік пен теңсіздікті айыра білу 1.2.2.2 таңдап алу әдісі және қосу мен азайту амалдарының байланысы негізінде теңдеулерді шешу		Оқулықта студенттер шешетін тапсырмалардың жеткілікті саны берілген - теңдікті, теңсіздікті, теңдеуді таниды, дұрыс және бұрыс теңдіктерді ажыратады; - теңдеулерді таңдау әдісімен және қосу мен азайту байланысы негізінде шешіңіз

			
5.1 Есептер және математикалық модель	1.5.1.4 санды бірнеше бірлікке арттыру, кеміту, айырмалық салыстыруға берілген есептерді талдау және шығару, кері есептер құрастыру және шығару; 1.5.1.3 қосынды және қалдықты табуға берілген есептерді талдау және шығару, кері есеп құрастыру және шығару; 1.5.1.6 қосу мен азайтуға берілген есептерге қатысты таңдаған амалдарын негіздеу, шығару әдісін түсіндіру	 	Математикалық модель құрастыруға арналған мәтіндік есепті шешуге арналған жаттығулар жүйесі студенттердің дағдыларын қалыптастыруға бағытталған: - санды бірнеше бірлікке көбейту, азайту, айырмашылықты салыстыру, кері есептерді құру және шешу мәселелерін талдау және шешу; - сома мен қалдықты табу есептерін талдау және шешу, кері есептерді құрастыру және шешу; - іс-әрекеттерді таңдауды негіздеу және қосу және азайту мәселесін шешу әдісін түсіндіру.

		 МАТЕМАТИКА КҮНДЕЛІКТІ ӨМІРДЕ 5 Нұрдос Бауыржаннан биік, бірақ Сырымнан аласа. Қайрат Дарханнан биік, бірақ Нұрдостан аласа. Дархан ең аласасы емес. Балалардың есімдерін бойлары бойынша ата. Бойлары жолақтармен белгіленген. 4 Есепті шығар. Дәптеріңе сұлбасын сал. Оны толтыр. Бөшкеден 3 литр су құйып алынғанда, оның ішінде тағы 15 литр су қалды. Бөшкеде қанша литр су болған? Азайту амалымен шығатын кері есеп құрастыр.	

6-кесте. 2-сыныпқа арналған оқу бағдарламасы мен «Математика» оқулығының мазмұнын салыстырмалы талдау

Бөлімше	Оқу мақсаттары	Оқулықтағы тапсырмалардың мазмұны	Қорытынды
5.2 Математикалық тіл	2.5.2.1 екітаңбалы сандардың графикалық моделін құру, разрядтық кестені қолдану	4. Сандардың әртүрлі моделіне қара. Сандарды разрядтық қосылғыштардың қосындысымен ауыстыр. Санның жазылуы: 57, 36, 28 Санның моделі Разрядтық қосылғыш-тардың қосындысы: 57 = □□ + □; 36 = □□ + □; 28 = □□ + □ 99 = □□ + □; 42 = □□ + □; 35 = □□ + □ 51 = □□ + □; 87 = □□ + □; 74 = □□ + □ Санның моделі үшін сен қандай заттар таңдадың?	Осындай тапсырмаларды орындай отырып, білім алушылар екі таңбалы сандардың графикалық модельдерін құруды, разряд кестесін пайдалануды үйренеді
2.1 Сандық және әріптік өрнектер	2.2.1.6 көбейту мен бөлуге берілген есептерге қатысты таңдаған амалдарын негіздеу, шығару әдісін түсіндіру;	4. Есепте. 12 – (9 + 1); 100 – (50 + 20); (80 – 30) + 6 7 + (11 – 1); 60 + (10 – 5); 94 – (70 + 20) (4 + 16) – 10; (90 + 10) – 60; (76 – 6) + 8 (18 – 8) + 10; 90 – (10 + 60); (54 – 4) + 40	Оқулықта жеткілікті тапсырмалар берілген: - екі, үш арифметикалық амалдарды қамтитын жақшасы бар және жақшасыз өрнектердің мәнін табуға; - әрекет тәртібін анықтау.

5.1 Есептер және математикалық модель	2.5.1.1 бір-екі амалмен орындалатын есепті кесте, сызба, қысқаша жазба түрінде модельдеу; 2.5.1.8 ** барлық арифметикалық амалдарға берілген жай есептердің шешуін санды өрнектер және теңдеулер түрінде/ құрама есептердің шешуін санды өрнектер және жекелеген амалдар түрінде модельдеу;	 2. Есептерді шығар. а) Автобуста 5 ұл және 5 қыз келе жатты. Аялдамадан тағы 10 бала отырды. Автобуста барлығы неше бала болды? ә) Автобуста 30 бала отыр. Аялдамадан 10 бала түсіп, 5 бала кірді. Автобуста барлығы неше бала болды? Қай өрнек осы есептің шешуі бола алады? (30 − 10) − 5 (30 + 10) − 5 (30 + 10) + 5 (30 − 10) + 5	Осындай тапсырмалар циклін шеше отырып, білім алушылар: - кесте, схема, есепті бір әрекетке, екі әрекетке қысқаша жазу түрінде мәтіндік есептерді модельдеу; - барлық әрекеттер үшін қарапайым есептерді сандық өрнек және теңдеу түрінде шешуді модельдеу;

1.3 Шамалар және олардың өлшем бірліктері	2.1.3.1 әртүрлі өлшеу құралдары шкалаларын бір бірінен ажырату және шамалардың сәйкес мәндерін анықтау; 2.1.3.2** ұзындық (м)/масса (ц) өлшем бірліктерін қолданып өлшеу; 2.1.3.3** ұзындық (см, дм, м)/ масса (кг, ц) өлшем бірліктерін салыстыру және шамалар мәндерімен амалдар орындау; 2.1.3.4** ұзындық (см, дм, м)/ масса (кг, ц) өлшем бірліктерін олардың арақатысына сүйеніп түрлендіру	 1. Суреттерге қара. Бұл құралдардағы әрбір бөлік нені көрсетеді. Қатырғықағаздан сызғыш дайында. Қалай жасайтыныңды түсіндір. 2. Сызғыштың көмегімен жолақтардың ұзындығын өлшеп, оларды сыз. Балалар демалыста ауылға барып, әнім жинауға көмектесті. Себеттердің массасын анықта. Есептер құрастыр. 9кг–3кг 10кг – 4кг кг кг ? 6кг+2кг 8кг+2кг ? артық	Жаттығу жүйелері дағдыларды қалыптастыруға бағытталған: - әртүрлі өлшеу аспаптарының шкалаларын ажырату және олар бойынша шамалардың тиісті мәндерін анықтау; - өлшем бірліктерін пайдалана отырып, шамаларды өлшеуді жүргізу: ұзындығы м / масса ц; - ұзындығы см, дм, м, массасы кг, ц, сыйымдылығы л шамасының мәндерін салыстыру және шамалар мәндерінен қосу/ алу/көбейту/бөлу әрекеттерін орындау; - олардың арасындағы қатынас негізінде см, дм, м, кг, ц массаларының өлшем бірліктерін түрлендіру.

		 5. Әлия мен Сырымның салмағы Санжар мен Маржанның салмағы қанша болса, сонша тартады. Санжардың салмағы қанша? Ең ауыры кім? Әлия 34 кг Сырым 43 кг Санжар ? кг Маржан 36 кг Осы мәліметтерді пайдаланып, есептер құрастыр.	

7-кесте. 3-сыныпқа арналған оқу бағдарламасы мен «Математика « оқулығының мазмұнын салыстырмалы талдау

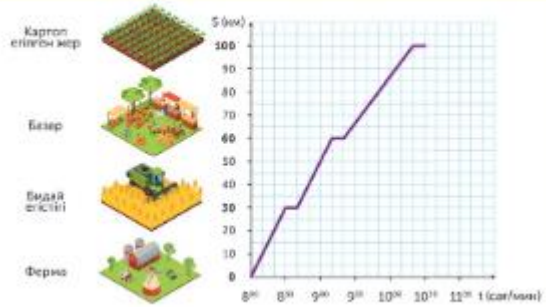
Бөлімше	**Оқу мақсаттары**	**Оқулықтағы тапсырмалардың мазмұны**	**Қорытынды**
5.2 Математикалық тіл	3.5.2.1 көптаңбалы сандардың графикалық моделін құру, кластар мен разрядтар кестесін қолдану; 3.5.2.4** қосу мен азайту, көбейту және бөлу амалдары компоненттерінің атауларын жақшалы өрнектерді оқу мен жазуда қолдану	 7. Үлгі бойынша сандар моделін дайында. а) 35 000 205 000 ә) 5 000 235 000 431 000 Жүзд. Онд. Бірл. Жүзд. Онд. Бірл. Мыңдықтар класы Бірліктер класы 7. Амалдарды орындау тәртібін анықта. Есепте. (540 – 80) + (930 – 820) 320 + (860 – 660) + 120 (650 + 350) – (450 + 50) 1000 – (210 – 110) + 30 7. Өрнекті әртүрлі оқы. 420 – (350 – 50) (360 – 290) + 420 700 – (190 + 210)	Осындай типтегі тапсырмаларды шешу студенттерде қалыптасады - көп таңбалы сандардың графикалық үлгілерін құра білу, разрядтар мен сыныптар кестесін қолдана білу; - жақшалармен өрнектерді оқу және жазу кезінде қосу, азайту, көбейту және бөлу әрекеттері компоненттерінің аттарын қолдануды үйреніңіз

5.1 Есептер және математикалық модель	3.5.1.1 ** 2-3 амалмен орындалатын есепті кесте, сызба, қысқаша жазба түрінде модельдеу; 3.5.1.4** шамалар арасындағы тәуелділікке берілген есептерді талдау және шығару	3. Есептерге өрнек құрып, оларды шығар. а) Бір кітапта 20 бет, екіншісінде 12 бет бар. Күніне 4 беттен оқылса, осы екі кітапты неше күнде оқып бітіруге болады? ә) Балалар кітапханасында 145 жануарлар туралы, одан 423-і артық ертегі кітаптар бар. Балалар кітапханасында қанша ертегі кітап бар? б) Жинақта 18 қазақ халық ертегісі және одан 2 есе кем орыс халық ертегісі бар. Жинақта барлығы қанша қазақ және орыс ертегілері бар? в) Мектеп кітапханашысы бірінші күні оқушыларға 60 кітап, екінші күні бұдан 27 кітап кем берді. Ал үшінші күні екінші күнге қарағанда 12 кітап артық берді. Кітапханашы үшінші күні оқушыларға неше кітап берді?	Мәтіндік міндеттерге көп көңіл бөлінеді, оларды шешу кезінде студенттер оқиды: - есепті 2-3 әрекетте схема, қысқаша жазба түрінде модельдеу; - шамалар арасындағы тәуелділік есептерін талдау және шешу
5.2 Матеметикалық тіл	3.5.2.4 ** ** көбейту және бөлу амалдары компоненттерінің атауларын жақшалы өрнектерді оқу мен жазуда қолдану	9. Санды өрнектер құрып, олардың мәнін тап. а) 320 000 мен 120 000 сандарының қосындысына 540 000 санын қос. ә) 600 000 мен 120 000 сандарының қосындысынан 420 000 санын азайт. б) 540 000 мен 120 000 сандарының айырмасын 420 000 мен 20 000 сандарының қосындысына арттыр. в) 900 000 санынан 580 000 мен 120 000 сандарының айырмасын азайт. Құрастырылған өрнектердің қайсысы сызбаларға сәйкес келеді? Оны толтырып жаз. 	Жаттығу жүйесі жақшалармен өрнектерді оқу және жазу кезінде қосу, азайту, көбейту және бөлу әрекеттерінің құрамдас бөліктерінің атауын қолдануға бағытталған
2.1 Сандық және әріптік өрнектер	3.2.1.1 бір/екі әрпі бар әріпті өрнектерді ажырату, құрастыру, жазу және оқу; 3.2.1.6 төрт амалды жақшалы және жақшасыз өрнектерде арифметикалық амалдардың орындалу тәртібін анықтау, олардың мәнін табу; 3.2.1.7 формулаларды шамалардың арасындағы өзара қатынасты орнатушы теңдік ретінде түсіну	3. Өрнектердегі амалдардың орындалу ретін анықтап, олардың мәнін тап. а) $26 + 12 : 6$ $(130 - 25) \cdot 2$ $5 \cdot 4 + 36 : 9$ $200 - 7 \cdot 2$ $2 \cdot (116 - 112)$ $12 - 4 + 2 \cdot 3$ ә) $24 : 4 - 4$ $630 - 120 + 240$ $(14 + 6) : 2 + 560$ $18 : 6 \cdot 2$ $630 - (120 + 240)$ $200 + 4 \cdot (2 + 3)$	Оқулықта жаттығулар жүйесі берілген - бір/екі айнымалымен өрнектерді құрастыру, Оқу, Жазу және тану; - - төрт арифметикалық амалға дейін жақшасы бар және жақшасыз өрнектердің мәнін табу және іс-қимыл тәртібін анықтау; - формулаларды шамалар арасындағы өзара байланысты

		7. Егер оқушы өрнектердің мәнін амалдар бойынша есептеген болса, онда ол қандай өрнектің мәнін тапқанын анықта. а) ? 1) 157 − 130 = 27 2) 27 : 3 = 9 ә) ? 1) 5 · 7 = 35 2) 3 · 8 = 24 3) 35 − 24 = 11 б) ? 1) 9 · 5 = 45 2) 12 : 2 = 6 3) 45 + 6 = 51	орнататын теңдік ретінде түсіну

8-кесте. 4-сыныпқа арналған оқу бағдарламасы мен « Математика « оқулығының мазмұнын салыстырмалы талдау

Бөлімше	**Оқу мақсаттары**	**Оқулықтағы тапсырмалардың мазмұны**	**Қорытынды**
4.2 Сөздер я	4.4.2.1 математикалық мазмұндағы пікірлер құру, олардың ақиқаттығын немесе жалғандығын анықтау; 4.4.2.2 кеңістіктік ойлау қабілетін дамытуға арналған логикалық есептерді шығару	СЕН ЗЕРТТЕУШІСІҢ 8 Ойлан және жауап бер. Екі санның қосындысы 715-ке тең. Бірінші қосылғыш нөлмен аяқталады. Егер осы нөлді сызып тастаса, онда екінші қосылғыш шығады. Осы сандарды тап. СЕН ЗЕРТТЕУШІСІҢ 8 Ойлан және жауап бер. Емен мен теректе 26 құс қонып отыр. Теректен 6 құс ұшып кетті. Ал еменнен 4 құс терекке келіп қонды. Осыдан кейін екі ағаштағы құстардың саны бірдей болды. Бастапқыда ағаштардың әрқайсысында қанша құстан қонып отырды? ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ЖҰМЫС 5 Сызбаны қара. Есеп құрастыр және оны шығар. v_1 = 16 км/сат S_1 S = ? км t = 4 сат S_2 v_2 = 25 км/сат	4 сыныпқа арналған оқулықта «Сен зерттеушісің», шығармашылық жұмыс» серияларының жаттығулар циклі берілген - математикалық мазмұны бар мәлімдемелерді құрастыру және олардың ақиқаты мен жалғандығын анықтау; - - кеңістіктік ойлауды дамытуға арналған логикалық есептерді шешуге

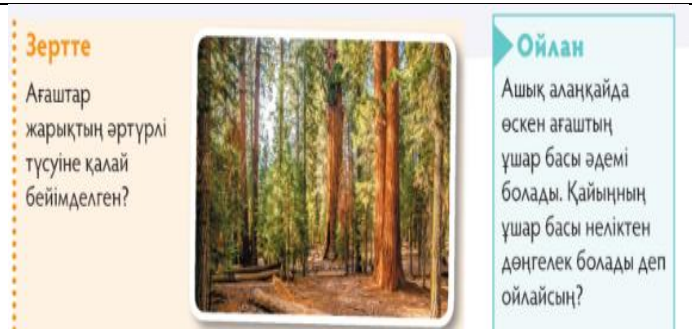
5.2 Математикалық тіл	4.5.2.5 ақпаратты түсіндіру, салыстыру және мәліметтерді жиынтықтау, қозғалыс графиктерін құру, қозғалысқа арналған есептерге сызба құрастыру	**6** Есеп бойынша дөңгелек диаграмма сызып, оны шығар. Бақшаның пішіні тіктөртбұрыш тәрізді. Оның ұзындығы – 240 м, ал ені одан 4 есе кіші. Бақшаның барлық ауданының төрттен бір бөлігіне қызанақ, қалған төрттен бір бөлігіне қияр, ал жартысына картоп отырғызылған. Әрбір көгөніс қандай ауданды алып жатыр? **3** Кестеде берілген мәліметтерді оқы. Есепте. Өсірілетін дақыл | Түсімділік (*m*) | Егістік ауданы (*S*) | Осы ауданнан жиналған түсімнің жалпы массасы (*M*) Бидай | 6 ц/га | 100 га | ? ц Мақта | 15 ц/га | ? га | 1 500 ц Картоп | ? ц/га | 50 га | 500 ц МАТЕМАТИКА КҮНДЕЛІКТІ ӨМІРДЕ **3ә** Графикке қара. Фермер таңғы сағат 8.00-ден 10.30-ға дейін нысандарды аралады.  Бұл графиктен біз қандай ақпарат аламыз?	Тапсырмаларға көп көңіл бөлінеді, оларды шеше отырып, студенттер ақпаратты түсіндіруге, деректерді салыстыруға және жалпылауға, қозғалыс кестесін құруға, қозғалыс міндеттеріне сызба жасауға үйренеді

Жаратылыстанудың негізгі ерекшеліктерін адами таным мен зерттеу формасы ретінде түсіну қабілеттілігі; жаратылыстану ғылымдары мен технологияның материалдық, интеллектуалдық және мәдени салаға әсер ететіндігі туралы білімді көрсету; мектепте алған білімді түрлі өмірлік жағдайларда қолдана алу қабілеттігі, қойылған мәселелерді ғылыми әдістермен шешу, ақпараттың түрлі көздерімен жұмыс жасай және оны сыни тұрғыдан бағалай алу; болжамдар келтіру және қолдайтын немесе жоққа шығаратын зерттеулер өткізу, айтылған көзқарасқа қарсы шығу немесе оны негіздеу.

9-кесте. 3- сыныпқа арналған «Жаратылыстану» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау

Авторлары: Т. Андриянова, В. Беркало, Н. Жакупова, С. Кузнецова, А. Полежаева, «Назарбаев зияткерлік мектептері» ДББҰ, 2018

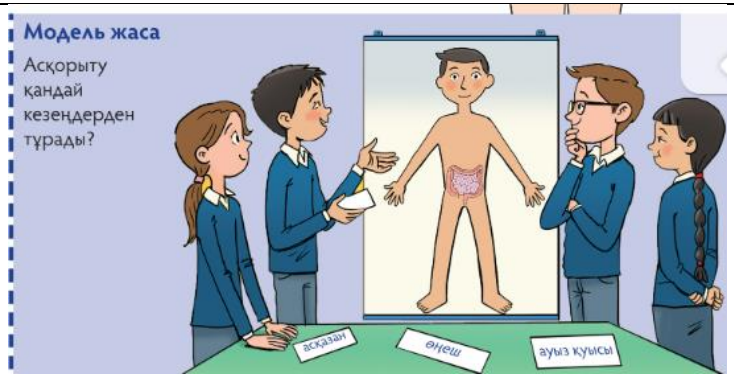
Бөлім	Бөлімше	Оқу мақсаттары	Оқулықтағы тапсырма үлгілері	Функционалдық сауаттылық, білік, дағды
Мен зерттеушімін	1.1Ғылым мен зерттеушілердің рөлі	3.1.1.1 - маңызды ғылыми жаңалықтар мен олардың адамның күнделікті өміріне әсері туралы әңгімелеу		Зерттеу жүргізудің негізгі тәсілдері-бақылау мен эксперимент жасауды біледі. Логикалық ойлауды дамытатын тапсырмалар арқылы заттарды және олардың қасиеттерін зерттейді.

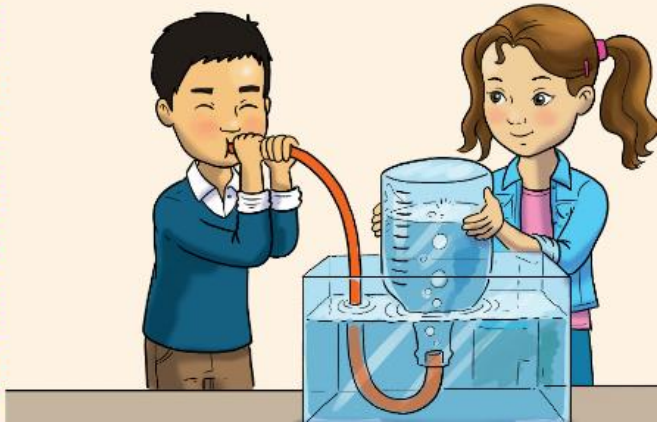
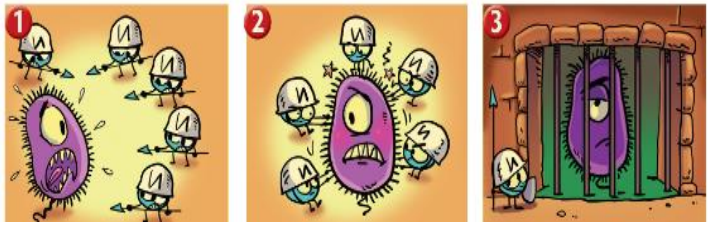
	1.2Табиғатты тану әдістері	3.1.2.1 - ақпарат көзінің түрлерін анықтау; 3.1.2.2 - ақпарат көздерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау; 3.1.2.3 - экспериментті жоспарлау және жүргізу		Құбылысты зерттеу үшін болжам жасай алады және оны нақтылау үшін эксперимент жасайды. Зерттеу үшін түрлі ақпарат көздерін қолдана алады, алынған нәтижелерді тіркейді, талдайды.
2-бөлім - Жанды табиғат	2.1 Өсімдіктер	3.2.1.1 - өсімдіктердің фотосинтез үдерісінде оттегіні бөлуін түсіндіру; 3.2.1.2 - өсімдіктердің қоршаған орта жағдайларына (жылу, жарық, ылғал) бейімделу жолдарын түсіндіру; 3.2.1.3 - өз өлкесіндегі табиғат бірлестіктерін сипаттау; 3.2.1.4 - адамның іс-әрекеттерінің өсімдіктердің саналуандығына әсерін түсіндіру; 3.2.1.5 - сирек кездесетін және		Өсімдіктердегі оттек бөліну үдерісін түсіну үшін түрлі ресурстар мен ақпарат құралдарын қолдана алады. Жылу, жарық, ылғалдың өсімдіктердің тіршілігі үшін ролін түсінеді. Туған өлкесіндегі өсімдіктердің түрлерін атайды және олардың ерекшеліктерін түсіндіреді. Туған өлкесінде сиреп бара жатқан өсімдіктер барма анықтайды, зерттейді. Өсімдіктерді жойлып кетуден қорғау қажеттігін түсінеді.

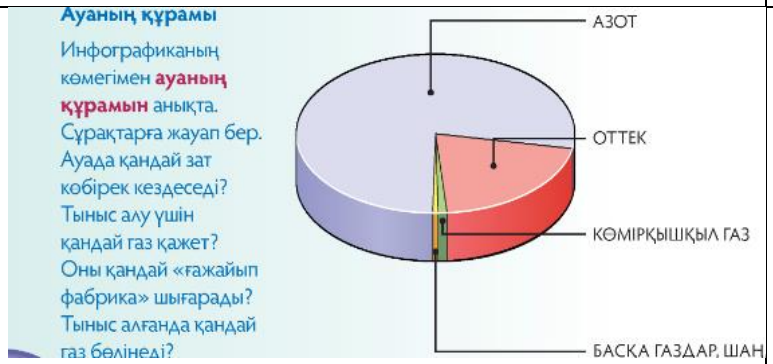
		жойылып бара жатқан өсімдіктерді сақтаудағы Қызыл кітаптың рөлін анықтау	 	Қызыл кітаптің түстерін сипаттайды, себебін түсіндіреді. Ұлттыық саябақтар мен қорықтардың не үшін қажет екенін түсінеді.

	2.2 Жануарлар	3.2.2.1 - жануарларды омыртқалыларға және омыртқасыздарға жіктеу; 3.2.2.2 - жануарларды тіршілік ортасы бойынша ажырату; 3.2.2.3 - табиғаттағы жануарлардың өзара қарым-қатынас түрлерін сипаттау; 3.2.2.4 - өсімдіктер мен жануарлар арасындағы өзара байланысты зерттеу; 3.2.2.5 - тіршілік ортасындағы жағдайдың өзгеруіне байланысты жануарлар санының өзгеруін түсіндіру; 3.2.2.6 - адамның жануарлар санының азаюына әсер ететін іс-	**Зертте** Мектеп алаңынан немесе сабақтан қандай омыртқалы және омыртқасыз жануарларды кездестіруге болады? 	Өзі білетін жануарларды сыртқы пішіндері арқылы омыртқалыларға және омыртқасыздарға жіктей алады. Суретке қарап, 4-ші жануардың қаңқасы неліктен жоқ екенін ойланып, омыртқасыз екенін өз бетінше табады. Мұндай тапсырмалар арқылы баланың сыни ойлау қабілеттері дамиды. Тундрада, шөлде, орманда, тауда тіршілік ететін жануарларды салыстырады. Өсімдіктер мен жануарлар арасындағы өзара байланысты зерттейді. Адамның іс-әркеттерінің жануарлар тіршілігіне әсерін түсінеді.

		әрекет түрлерін анықтау	**Жұмбақ** Неліктен жоғарғы сөреде төртінші жануардың қаңқасы жоқ? Қаңқаның қызыл сызықпен көрсетілген бөлігі қалай аталатынын білесің бе? **Зертте** Жануарлардың тіршілік ортасының жағдайы өзгерсе, не болуы мүмкін? Жануар | Қайда тіршілік етеді? | Өзгеріс себептері: құрғақшылық, батпақтану, су тасқыны | Тіршілігі к өзгерд киік | дала мен шөлді жерде | X | X | ✓ | қорегінен, ме айырыла | | | | | |	

	2.3 Адам	3.2.3.1 - адамның ішкі ағзаларының орналасуын анықтау; 3.2.3.2 - асқорыту жүйесінің тіршілікке қажетті энергияны алудағы рөлін сипаттау; 3.2.3.3 - тыныс алу жүйесін және оның адам ағзасындағы рөлін сипаттау; 3.2.3.4 - қан айналымы жүйесін		Суретке қарап, адамның ішкі ағзаларының орналасуын анықтайды. Әр түрлі қызметтер атқаратын жүйлердің қандай мүшелерден тұратынын анықтайды. Адам энергияны қайдан және қалай алатынын түсінеді. Түрлі жұқпалы аурулардан сақтану жолдарын түсінеді.

		және оның адам ағзасындағы рөлін сипаттау; 3.2.3.5 - адам ағзасының ауру мен инфекциядан қорғану жолдарын түсіндіру	**Зертте** Терең тыныс шығарудың көлемі қандай болады?  **Ағзаның белсенді қорғанысы** Ағзамызға түскен микробтармен иммундық жүйе күреседі. Осылай ағзамыз өзін-өзі қорғайды. Суреттер бойынша әңгіме құрастыр. Адамның дене қызуы қай кезде көтерілуі мүмкін? Түсіндіріп көр. Ауырғаннан кейін адам өзін неге әлсіз сезінеді?  	Пайдалы тағамдардың тізімін жасайды. Адам денсаулығы

Заттар және олардың қасиеттері	3.1 Заттардың типтері	3.3.1.1 - заттарды шығу тегі және агрегаттық күйі бойынша жіктеу		
	3.2 Ауа	3.3.2.1 - ауаның құрамын сипаттау; 3.3.2.2 - ауаның жануды қолдайтын қасиетін сипаттау		

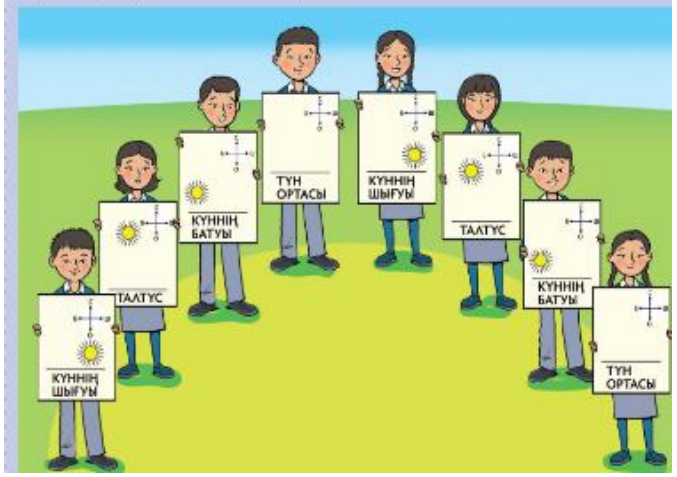
	3.3 Су	3.3.3.1 - судың жанды ағзаларда және жансыз табиғатта кездесетінін түсіндіру; 3.3.3.2 - судың негізгі табиғи көздерін салыстыру; 3.3.3.3 - ауыз суды үнемді қолдану қажеттілігін түсіндіру; 3.3.3.4 - суды тазартудың түрлі тәсілдерін ұсыну;		

		3.3.3.5 - суды тазартуға арналған фильтрдің өз моделін ұсыну; 3.3.3.6 - судың тіршілік үшін маңыздылығын түсіндіру		
	3.4 Табиғат ресурстары	3.3.4.1 - кейбір ағзалардың тіршілігіндегі топырақтың рөлін түсіндіру; 3.3.4.2 - топырақтың негізгі құрамын зерттеу (құм, саз, өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтары, су, ауа); 3.3.4.3 - топырақтың негізгі қасиеттерін анықтау; 3.3.4.4 -	 Топырақ | Ағаштың биіктігі бірінші жыл | екінші жыл | үшінші жыл Құмтопырақ | 10 см | 100 см | 200 см Сазтопырақ | 7 см | 100 см | 210 см Қаратопырақ | 20 см | 150 см | 250 см	

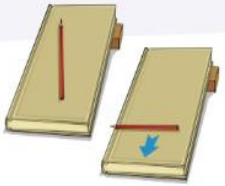
		топырақтың құнарлылығын құрамына қарай зерттеу		
Жер және ғарыш	4.1 Жер	3.4.1.1 - Жер сфераларын түсіндіру және графиктік кескіндеу		

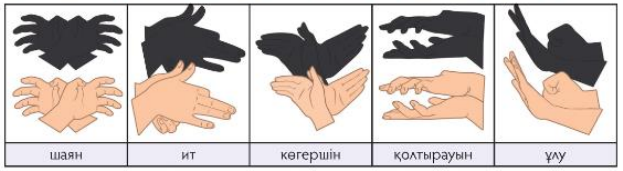
			Модель жаса Жердің әр қабығын қалай белгілеуге лито гидро су био атмо		

	4.2 Ғарыш	3.4.2.1 - ғарышты игерудің кейбір айтулы оқиғалары туралы әңгімелеу; 3.4.2.2 - адамзат дамуындағы ғарыштың маңызын түсіндіру	 	

	4.3 Кеңістік және уақыт	3.4.3.1 - Жердің өз осінен айналуының салдарын түсіндіру	**Модель жаса** Күннің тәуліктік жолы қандай?  **Зертте** Неліктен күн мен түн алмасады? 	

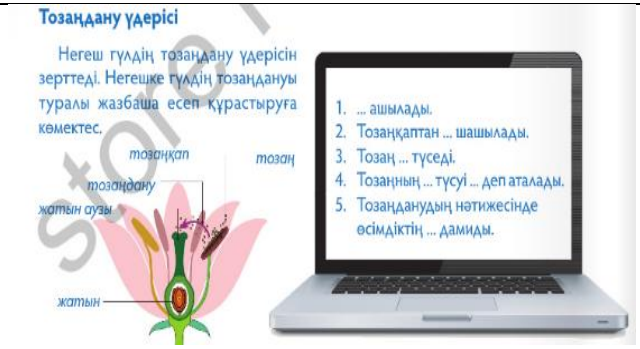
5-бөлім - Табиғат физикасы	5.1 Күш және қозғалыс	3.5.1.1 - серпімділік күшін зерттеу және оның білінуіне мысал келтіру; 3.5.1.2 - ауырлық күшін зерттеу және оның білінуіне мысал келтіру; 3.5.1.3 - үйкеліс күшін зерттеу және оның білінуіне мысал келтіру; 3.5.1.4 - күштің әсер ету бағытын анықтау	 	

			Тәжірибе жаса Кітаптың бетінде жатқан қарындаштар қозғала ма? Неліктен? Қандай жағдайда кітаптың шетін жоғарырақ көтеру керек?  **Үйкеліс қандай болады?** Әр суреттегі үйкелістің түрін анықта. Адам үйкелістің қай түрін пайдаланып, маңызды жаңалық ашты? 	
	5.2 Жарық	3.5.2.1 - көлеңкенің пайда болу себептері мен ерекшеліктерін түсіндіру; 3.5.2.2 - денелердің жарықты шағылыстыру қасиетін түсіндіру	**Зертте** Көлеңке заттың пішініне байланысты ма? Қағаздан фигуралар жасап, өз көлеңке театрыңды көрсет. 	

			Түрлі бейнелердің көлеңкесін түсіріп көр. Көлеңке қашан айқын көрінеді?  **Зертте** Жарық қалай таралады? 	
	5.3 Дыбыс	3.5.3.1 - дыбыс қаттылығының дыбыс көзі мен қабылдағыш арасындағы қашықтыққа тәуелділігін түсіндіру	**Зертте** Дыбыс қаттылығының арақашықтыққа қалай байланысты болатынын анықта **Жедел жауап** • Заттар қай кезде дыбыс шығарады? • Дыбыстарды қалай қаттырақ шығаруға болады? • Дыбыстар қандай болады? • Дыбыс қайда жылдамырақ таралады: ауада ма, суда ма, әлде қатты затта ма?	

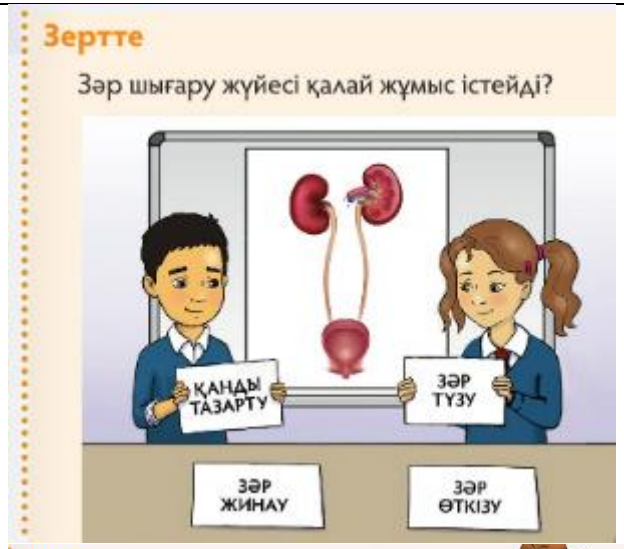
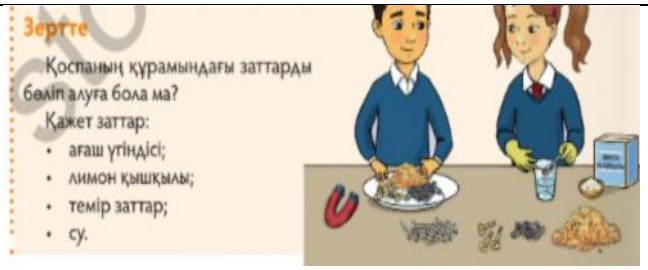
	5.5 Электрлік	3.5.5.1 - электр энергиясы көздерін анықтау; 3.5.5.2 - қарапайым электр тізбегінің сызбасын жинау; 3.5.5.3 - қарапайым электр тізбегін элементтерін көрсете отырып, сызба түрінде ұсыну	 	

10-кесте. 4- сыныпқа арналған «Жаратылыстану» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау

Бөлім	Бөлімше	Оқу мақсаттары	Оқулықтағы тапсырма үлгілері	Функционалдық сауаттылық, білік, дағды
Мен зерттеушімін	1.1Ғылым мен зерттеушілердің рөлі	4.1.1.1 - зерттеулердің өзекті бағыттарын өз пайымдаулары негізінде анықтау;		Зерттеу жұмыстарын қалай жүргізу керек екенін, зерттеу нәтижелерін тіркеу әдістерін біледі. Зерттеу барысында қандай өлшеу құралдарын пайдалану қажеттігін, оларды қалай қолдану керектігін біледі.
Жанды табиғат	2.1 Өсімдіктер	4.2.1.2 - өсімдіктің тіршілік циклін сипаттау; 4.2.1.3 - тозаңдану нәтижесінде тұқымның түзілуін сипаттау; 4.2.1.4 - тұқым		Өсімдіктердің мүшелерін және олардың қандай қызметтер атқаратындарын біледі. Төменгі сатыдағы және жоғары сатыдағы өсімдіктерді ажыратады. Өсімдіктің тіршілігіндегі циклдарды сипаттайды. Тозаңдану нәтижесінде тұқымның түзілу процесін

		таралу жолдарын сипаттау		сипаттайды, өсімдік тұқымдарының қалай таралатынын зерделейді.
	2.2 Жануарлар	4.2.2.2 - бунақденелілердің тіршілік циклін сипаттау; 4.2.2.3 - өсімдікқоректі және жыртқыш жануарларды ажырату; 4.2.2.5 - қоректік тізбектің құрылымын түсіндіру; 4.2.2.6 - белгілі бір		Көбелектің пайда болуын зерттеу арқылы бунақденелілердің даму үдерісін біледі. Көбелек пен шегірткенің даму сатыларын салыстырады. Оқулықта жануарлар бойынша 21 тапсырма берілген. Оның ішінде 5 тапсырма зертеу бойынша 2 тапсырма модельдеу

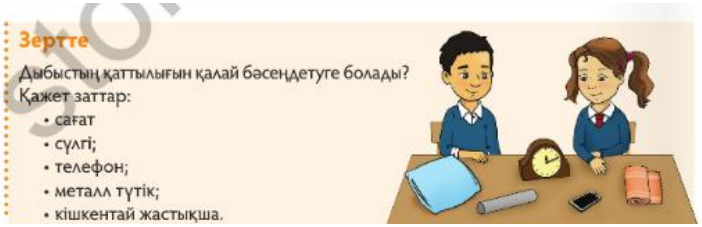
		тіршілік ортасындағы қоректік тізбектердің модельдерін құрастыру; 4.2.2.7 - жойылу шегінде тұрған жануарларға мысалдар келтіру; 4.2.2.8 - ұлттық саябақтар мен қорықтарды құрудың мақсатарын түсіндіру	 	бойынша, 1 таныстырылым дайындау берілген. Бұл тапсырмалар білім алушылардың зерттеу, дәлелдеу, сипаттау дағдыларын дамытуға әсер етеді.

	2.3 Адам	4.2.3.1 - зәр шығару жүйесін және оның адам ағзасындағы рөлін сипаттау; 4.2.3.2 - жүйке жүйесі және оның адам ағзасындағы рөлін сипаттау		Адамның зәр шығару және жүйке жүйесін және оның адам ағзасындағы рөлін сипаттайды. Пиктограмманы зерделеу арқылы адамның ішкі мүшелерін анықтайды, сипаттайды. Жүйке жүйесінің ми, жұлын, жүйкелерден тұратынын және олардың қызметтерінің маңызын біледі.
Заттар және олардың қасиеттері	3.1 Заттардың типтері	4.3.1.1 - заттардың қасиеттеріне байланысты қолдану аясын анықтау; 4.3.1.2 - құрылған эксперимент		Заттарды қасиеттері бойынша жіктейді, қарапайым мысалдар арқылы заттардың қасиеттерін сипаттайды. Қоспаларды дайындау, олардың ішінен қандай да

		жоспарына сәйкес жаңа зат алу		бір затты бөліп алу әдістерін біледі. Картоптан крахмал алу тәжірибесін жасай алады. Бұндай тәжірибелер
	3.2Ауа	4.3.2.1 - адам тіршілігінің түрлі салаларында ауаны қолдану жолдарын анықтау; 4.3.2.2 - ауаның ластану көздерін анықтау; 4.3.2.3 - ауа тазалығын сақтау жолдарын және оны тазарту шараларын ұсыну; 4.3.2.4 - ауаның табиғаттағы орын ауыстыру үдерісін түсіндіру; 4.3.2.5 - желдің пайдасы мен зияны туралы мысал келтіру	 	

			Модель жаса Желбағардың (флюгер) үлгісін жаса. Қажет заттар: • пластик стақан, пластик түтік; • түрлі түсті қағаз; • қайшы, желім; • кеңсе шегесі. Желбағарыңды қолданып, желдің бағытын анықтап көр. 	
	3.3 Су	4.3.3.1 - табиғаттағы су айналымын сипаттау; 4.3.3.2 - атмосферада жауын-шашынның түзілу үдерісін сипаттау; 4.3.3.3 - судың ластану көздерін анықтау; 4.3.3.4 - судың ластануының түрлі ағзаларға әсерін түсіндіру; 4.3.3.5 - түрлі заттардың судағы ерігіштігін зерттеу	**Зертте** Табиғатта су айналымы қалай жүреді? **Ойлан** Өсімдіктер табиғаттағы су айналымы үдерісіне қатыса ма? **Есте сақта!** Мұхит, теңіз, көл, өзен, мұздық, жерасты суы мен атмосфера суының барлығы табиғаттағы су айналымына қатысады. **Неліктен әртүрлі?** Негеш жауын-шашынның түзілу жолы бірдей болса, онда неге кейде қар, кейде жаңбыр түрінде жауады деп ойлады. Бұл сұраққа жауап беру үшін ол кластер жасады. Оны аяқтауға көмектес. Мұз қиыршықтары бірігіп, бұлт түзеді. Атмосферада бу салқындап, мұз қиыршықтарына айналады. Біртіндеп ауырлап, мұз түйіршіктері жерге қарай құлайды. Бу ... көтеріледі. Жер бетіндегі су ... . Егер жер бетінде ауа жылы болса, онда ... . Егер жер бетінде ауа салқын болса, онда	Табиғаттағы су айналымын сипаттай алады, атмосферада жауын-шашынның қалай түзілетінін анықтайды. Суды ластаушы көздерді атап, суды үнемдеудің экономикалық тиімділігін түсінеді.

			Зертте Заттар суда қалай ериді? Зерттеу жүргізіп, нәтижесін кесте түрінде көрсет. Өз жұмысының дұрыстығын тексеру үшін «Жас зерттеуші анықтамалығын» пайдалан. Зат | Суда ери ме? | Суда қалай ериді? | Өзгеріс болды ма? Тұз Крахмал Құм Саз	
Табиғат физикасы	5.2 Жарық	4.5.2.1 - көлеңкенің кедергі өлшеміне және жарық көзінен кедергіге дейінгі қашықтыққа тәуелділігін зерттеу және түсіндіру; 4.5.2.2 - жарықтың шағылысуы, жұтылуы сияқты қасиеттерін зерттеу және түсіндіру	**Зертте** Шағылу құбылысы қалай жүреді? **Зертте** Көлеңкенің өлшемі неге тәуелді? Қажет заттар: • үстел шамы; • қатты қағаз; • сызғыш немесе метрлік өлшеуіш таспа. 	Көлеңкенің өлшемін анықтай алады, көлеңкенің көлеміне тәуліктің қатынасын зерттейді. Жарықтың шағылысу, жұтылу қасиеттерін зерттейді.

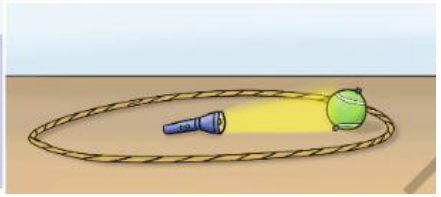
	5.3 Дыбыс	4.5.3.1 - белгілі бір кедергілердің дыбыстың қаттылығы мен таралуына әсерін зерттеу және түсіндіру	 	Қарапайым тәжірибе арқылы дыбыстың шағылуын зерттейді, топпен жұмыс жасау қабілеттері артады.

	5.4 Жылу	4.5.4.1 - түрлі материалдардың жылуөткізгіштігін зерттеу	 	Заттарды жылуөткізгішік қасиеттеріне қарай ажырата алады, сипаттай алады. Жылуды қандай заттар жақсы сақтайтынын тәжірибе арқылы дәлелдейді.

	5.5 Электрлік	4.5.5.1 - түрлі материалдардың электрөткізгіштігін зерттеу	 	Өз беттерінше тәжірибе жасау арқылы электрөткізгіш құралдарды зерттейді, анықтайды. Электр энергиясын үнемдеудің жолдарын ойластырып, өз пікірлерімен бөліседі. Қарапайым тәжірибе арқылы электрөткізгіш және электроқшаулағыш заттарды анықтайды.
	3.4 Табиғат ресурстары	4.3.4.1 - кейбір пайдалы қазбалардың (бор, тұз, әктас, саз, мұнай, гранит, көмір, табиғи газ) қолданылу саласын анықтау;		Бор, тұз, әктас, саз, мұнай, гранит, көмір, табиғи газ секілді пайдалы қазбалардың қолданылу аясын айтады, пайдалы қазбаларды сақтау және қалай пайдалану қажеттігі туралы өз ойларын айтады.

		4.3.4.2 - Қазақстанның негізгі пайдалы қазбалары өндірілетін кен орындарын картадан көрсету; 4.3.4.3 - пайдалы қазбаларды сақтау және үнемді қолданудың жолдарын ұсыну	Кестедегі мәліметтерді зерделе. Еліміздің пайдалы қазбалар қоры туралы әңгімеле. **Пайдалы қазба** / **Қоры** / **1 жылда өндіру** Көмір / 33 600 млрд. т / 118 млн. т Темір / 16 млрд. т астам / 42 млн. т Мұнай / 3 002 млн. баррель / 1 501 мың баррель Алтын / 2 430 т / 85 т **Жоба жаса** Пайдалы қазбаларды тиімді пайдалану жолдарын ұсын. Ол үшін өзің қалаған жұмыс түрін таңдап ал. Жобаңды таныстыр. 	Еліміздің байлығы пайдалы қазбалар мен кен орындарын картадан көрсетіп, патриоттық сезімдері оянады, сонымен қатар оларды әрі қарай дамыту туралы өз ойларын айтады.
Жер және ғарыш	4.1 Жер	4.4.1.1 - жер бетінің ірі элементтерін атау және сипаттау	**Модель жаса** Модельдің көмегімен Жер бетінде материктер мен мұхиттар қалай орналасқанын бейнеле. 	Модельдеу әдісі арқылы материктерді, мұхиттардың қалай орналасқанын анықтап, картаны қолданып өз еліміздің жер бедерін сипаттайды. Бұл сабақта оқушының зерттеушілік дағдылары дамиды.

	4.2 Ғарыш	4.4.2.1 - жекелеген ғарыш денелерін сипаттау; 4.4.2.2 - Жердегі тіршілікке ғарыштың әсерін анықтау		Галактиканы зерттеуге деген қызығушылықтары артады, Күн жүйесіндегі ғаламшарларды модельдеу арқылы жасау қабілеттері дамиды

			Модель жаса Біздің Галактикамыз-дың моделін жаса. Он-дағы Күн жүйесінің орнын анықта. Қажет заттар: • түрлі түсті қағаз; • қайшы; • желім; • қарындаш; • қалың жіптер. 	
	4.3 Кеңістік және уақыт	4.4.3.1 - Жердің орбиталық айналуының салдарын түсіндіру; 4.4.3.2 - жыл маусымдарын сипаттау	**Модель жаса** Жердің өз орбитасы бойымен Күнді айнала қозғалуының моделін жаса. 	

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>

Зертте
Солтүстік және Оңтүстік жартышарларда күннің ұзақтығы қалай өзгереді?
Нұр-Сұлтандағы күннің ұзақтығы
<table>
<tr><th>Күні</th><th>Күннің шығуы</th><th>Күннің батуы</th><th>Күннің ұзақтығы</th><th>Айырмашылық</th></tr>
<tr><td>01 ақпан 2018</td><td>08:52</td><td>18:05</td><td>9 сағ. 13 мин.</td><td></td></tr>
<tr><td>02 ақпан 2018</td><td>08:50</td><td>18:06</td><td>9 сағ. 16 мин.</td><td>3 мин ></td></tr>
<tr><td>03 ақпан 2018</td><td>08:49</td><td>18:08</td><td>9 сағ. 19 мин.</td><td>3 мин ></td></tr>
<tr><td>04 ақпан 2018</td><td>08:47</td><td>18:10</td><td>9 сағ. 23 мин.</td><td>4 мин ></td></tr>
<tr><td>05 ақпан 2018</td><td>08:46</td><td>18:12</td><td>9 сағ. 26 мин.</td><td>3 мин ></td></tr>
<tr><td>06 ақпан 2018</td><td>08:44</td><td>18:14</td><td>9 сағ. 30 мин.</td><td>4 мин ></td></tr>
<tr><td>07 ақпан 2018</td><td>08:42</td><td>18:15</td><td>9 сағ. 33 мин.</td><td>3 мин ></td></tr>
</table>
Сиднейдегі (Аустралия) күннің ұзақтығы
<table>
<tr><th>Күні</th><th>Күннің шығуы</th><th>Күннің батуы</th><th>Күннің ұзақтығы</th><th>Айырмашылық</th></tr>
<tr><td>01 ақпан 2018</td><td>06:16</td><td>20:01</td><td>13 сағ. 45 мин.</td><td></td></tr>
<tr><td>02 ақпан 2018</td><td>06:17</td><td>20:00</td><td>13 сағ. 43 мин.</td><td>2 мин <</td></tr>
<tr><td>03 ақпан 2018</td><td>06:18</td><td>19:59</td><td>13 сағ. 41 мин.</td><td>2 мин <</td></tr>
<tr><td>04 ақпан 2018</td><td>06:19</td><td>19:58</td><td>13 сағ. 39 мин.</td><td>2 мин <</td></tr>
<tr><td>05 ақпан 2018</td><td>06:20</td><td>19:58</td><td>13 сағ. 38 мин.</td><td>1 мин <</td></tr>
<tr><td>06 ақпан 2018</td><td>06:21</td><td>19:57</td><td>13 сағ. 36 мин.</td><td>2 мин <</td></tr>
<tr><td>07 ақпан 2018</td><td>06:22</td><td>19:56</td><td>13 сағ. 34 мин.</td><td>2 мин <</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Табиғат физикасы</td>
<td>5.1
Күш және қозғалыс</td>
<td>4.5.1.1 - Архимед күшін сипаттау және оның білінуіне мысал келтіру;
4.5.1.2 - судағы әр түрлі денелерге әсер ететін Архимед күшін бақылау және болжау</td>
<td>

</td>
<td>Оқушылар өздері тәжірибе жасау арқылы Архимед күшін сипатта алады, судың ішіндегі денелерге ауырлық күшінің қалай әсер ететінін тәжірибе арқылы зерттейді. Бұл сабақта білім алушылардың зерттеу дағдылары қалыптасады, тәжірибе жасаға деген ынталары артады.</td>
</tr>
</table>

			Зертте Жұмыртқа жүзу үшін не істеу керек? Қажет заттар: • шикі жұмыртқа; • ыдыс; • су; • тұз; • қасық. ТҰЗ	

«Жаратылыстану» пәні негізгі мектептегі «География», «Биология», «Химия», «Физика» пәндерінің бірізділігіне бағытталған пропедевтикалық пән болып табылады. «Жаратылыстану» пәнін оқу арқылы білім алушылардың ғылыми деректерді оқып-үйрену, бақылау, нақты тәжірибе жасау, модельдік тәжрибе жасау, тәжірибе нәтижелерін жинақтау, қорыту дағдылары қалыптасып, теориялық білімдерді тиімді пайдалануға, ғылыми болжамдар қалыптастыруға ықпал етеді.

Биологиялық ғылымдар тірі организмдердің құрылымы мен функцияларын, олардың дамуы мен тіршілік ортасымен өзара қарым-қатынасын зерттейді. Қазіргі заманғы көзқарастар бойынша өмір - бұл ірі органикалық молекулалардан тұратын және энергия мен қоршаған ортамен заттармен алмасу нәтижесінде өз өмірін сақтап қалуға және өзін-өзі қалпына келтіруге қабілетті күрделі биологиялық жүйелердің өмір сүру процесі.

Құрлықта, суда тіршілік етуші барлық тірі организмдердің сан алуан түрін зерттеу жылдан жылға артып келеді. Соның нәтижесінде микроағзалардың, өсімдіктердің жүздеген түрі ашылып жатыр.

Оқу бағдарламасында осындай алуан түрлі тіршілік иелерінің құрылысы, мекен ету ортасы, қоректенуі, тыныс алуы, зат алмасуы сияқты өмір сүру ерекшеліктері туралы білім беретін «Тірі ағзалардың көптүрлілігі, құрылымы мен қызметтері» бөлімі бар. Осы бөлімді оқығанда білім алушылар ас қорыту, бөліп шығару, зат алмасу сияқты күрделі үдерістердің жүру жағдайларын білетін болады. Сонымен қатар бұл бөлімдегі зертханалық жұмыстар арқылы азық- түлік құрамындағы дәрумендерді анықтау, дәрумендерге бай тағамдарды таңдай алу, иммунитетті көтеру, өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтау, дене жаттығуларының денсаулыққа әсері, жалпы өз денсаулығын күту және нығайту қабілеттері дамиды.

«Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік. Эволюциялық даму» бөлімінде көбеюдің түрлері, тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдары, тірі табиғаттың даму тарихы туралы білім беріледі. Бұл бөлімде жыныстық жолмен таралатын аурулардың салдары мен алдын алу шараларын түсінеді, өз денсаулықтарына сақтықпен қарауға үйренеді. Шылым шегу, алкоголь мен басқа есірткілер әсерінің ұрпаққа әсер ету салдарын түсініп, зиянды әдеттерден аулақ болуға дағдыланады.

«Ағза мен қоршаған орта» бөлімі» бөлімі биосферадағы, экожүйедегі және популяциядағы тіршіліктің жүру үдерісі, экологиялық факторлар мен экологиялық сукцессиялар, адам әрекетінің экожүйеге әсері туралы мағлұмат береді. Мұнда білім алушылар жергілікті жер экожүйесі қоршаған орта факторларының тірі ағзаларының тіршілік әрекеті мен таралуына әсерін, тірі ағзалардың қоршаған ортаның өзгермелі жағдайларына бейімделу механизмдерін, пайдалы қазбалар өндірудің және қайта өндірудің қоршаған ортаға әсерін, экологиялық проблемалардың туындау себептерін анықтау және зерттеу қабілеттеріне ие болады.

Биохимияны оқу арқылы оқушылар тамақ өнеркәсібінен де, фармацевтика, медицина саласынан да хабардар болады.

Алғашқы биохимиялық мағлұматтар адамзатқа өте көне заманнан таныс. Мысалы, адам баласы өте ерте кезден – ақ нан пісіруді, шарап, дәрі – дәрмек жасауда, тері илеуде және т.б. биохимиялық процестерді пайдаланған. Бірақ, бұл адам баласының тәжірибесіне ғана негізделген білімдер еді.

«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімінде ірімшік және йогурттың қалай өндірілетінін, антибиотиктер, антисептиктер мен залалсыздандыру өнімдерінің қолданылуын, қарапайымдылар, бактериялар, саңырауқұлақтар, вирустармен туындайтын аурулардың ерекшеліктері мен алдын алу шараларын зерттейді.

Бағдарламаның ерекшеліктерінің бірі – теориядан гөрі тәжірибеге қарай бағытталуы болып табылады. Білім алушыға биологиялық білім беріп қана қоймай, алған білімдерін болашақта өмірінде қолдана алатындай жағдай жасау. Оны жүзеге асыру үшін жаттанды білім бермей, өз қолдарымен тәжірибе жасауға баулу.

Зертханалық тәжірибе жұмыстарын орындау кезінде білім алушылар алған деректердің негізінде жаңалықтар ашады, табиғаттағы заңдылықтарды өз беттерінше табады. Толымды тәжірибелерді жүргізу кезінде білім алушылар жоспарлау мен өз зерттеу сұрағына жауап табу мақсатында өзінің зерттеу жұмысын жүргізуді үйренеді.

Нәтижесінде:

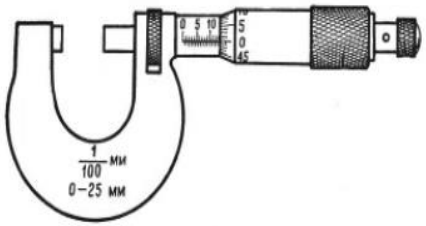
- ✓ *Эксперименталды және тәжірибелік дағдылардың дамытады;*
- ✓ *Шынайы өмірмен ашық көрінетін байланыс орнайды;*
- ✓ *Қоршаған әлемді өз бетімен зерттеуге бағыттанушылық, биология сабағында тәжірибелік тапсырмаларды шешу үшін бар білімді қолдану дағдылары мен білімді қалыптастыруға бағыттанушылық пайда болады.*

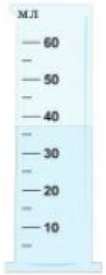
«Биология» оқу пәнінің сабақ құрылымының негізгі элементтері:

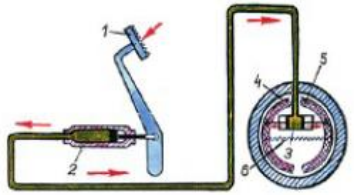
Берілетін білімнің өзекті болуы, қарапайымнан күрделіге қарай дамыту, теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру, тірі организмдердің әрбір патшалығының тіршілік әреткеттерін зерттеу, биологиялық ашылуларды оқып-зерттеу т.б.[4].

Әрі қарай негізгі орта білім беру деңгейінің 5-8 сыныптарына арналған оқулықтардағы тапсырмалар бойынша талдау нәтижелері беріледі.

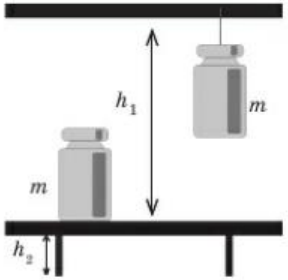
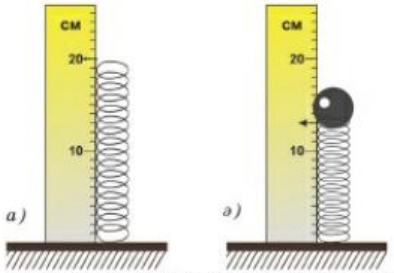
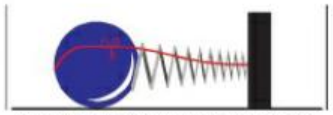
11-кесте. 7- сыныпқа арналған «Физика» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау
Оқулық авторлары: Р.Башарұлы. «Атамұра» баспасы, 2017

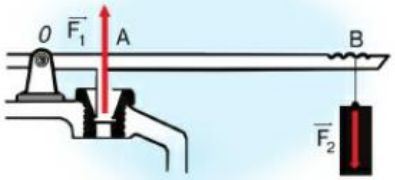
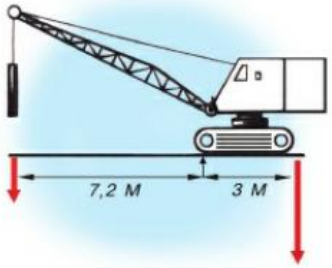
Бөлім	**Оқу мақсаты**	**Оқулықтағы тапсырма үлгілері**	**Функционалдық сауаттылық, білік, дағды**
Физикалық шамалар мен өлшеулер	7.1.3.1- дененің ұзындығын, көлемін, температурасын және уақытты өлшеу, өлшеу нәтижелерін аспаптардың қателіктерін есепке ала отырып жазу;	 Сурет 1.19. Микрометр Егер шардың диаметрі микрометрмен (сурет 1.19) өлшенсе, онда оның дәлдігі микрометр шкаласында көрсетілгендей 0,01 см дәлдікпен анықталар еді. Мұндай жағдайда есептеп табылатын көлем де осындай дәлдікпен жазылады.	Оқушылар макрометрді пайдалана отырып өлшеу қателігін біледі.
Физикалық шамалар мен өлшеулер	7.1.3.2 – кішкентай денелердің өлшемін қатарлау әдісі арқылы анықтау;	**Практикалық тапсырма** 1. Сурет 1.13 бойынша аспаптар шкалаларының бөлік құндарын және көрсетулерін анықтап, төмендегі кестені толтырыңдар. Аспап аты | Өлшенетін физикалық шама | Аспап шкаласының бөлік құны | Физикалық шаманың мәні 1-мензурка 2-мензурка Секундомер	Кішкентай денелердің көлемін, бөлік құнын салыстыра отырып біледі.

Физикалық шамалар мен өлшеулер	7.1.3.1- дененің ұзындығын, көлемін, температурасын және уақытты өлшеу, өлшеу нәтижелерін аспаптардың қателіктерін есепке ала отырып жазу;	**2.** Өз сызғыштарыңның бөлік құнын анықтаңдар. Оны пайдаланып дәптердің ұзындығын және енін өлшеңдер. **3.** Үйде жататын бөлмеңнің ұзындығы мен енін өлшеуіш таспамен өлшеп, ауданын табыңдар. **4.** Цилиндрлік мензуркадағы (сурет 1.20) сұйықтың көлемін ***миллилитр*** және ***литр*** бойынша анықтаңдар. **5.** Цилиндрлік мензурканы пайдаланып, үйдегі немесе зертханадағы қабырғасы мөлдір ыдысты градуирлеңдер. Ол үшін миллиметрлік қағазды ыдыс қабырғасына жапсырып, әр бөлікке сәйкес келетін көлемдерді цифрлармен көрсетіп жазыңдар.  Сурет 1.20. Мензурка	Оқушылар мензурканы пайдалана отырып бөлік құнын анықтауды және денелердің ауданын табады.
Физикалық шамалар мен өлшеулер	7.1.3.2 – кішкентай денелердің өлшемін қатарлау әдісі арқылы анықтау;	**Практикалық тапсырмалар** **1.** Өз сызғыштарыңның ең үлкен аспаптық қателігін анықтаңдар. **2.** Өз сызғыштарыңмен физика оқулығының ұзындығын, енін және биіктігін анықтаңдар. Өлшеу нәтижелерін төмендегі кестеге жазыңдар. Өлшенетін шамалар (см) | Өлшеу нәтижелерін дұрыс жазу: $A=a\pm h_a$ | $(a-h_a)<A<(a+h_a)$ Оқулықтың ұзындығы | | Оқулықтың ені | | Оқулықтың қалыңдығы | |	Оқушылар кішкентай денелердің өлшемін қатарлау арқылы өлшеу қателігін анықтай алады.
Физикалық шамалар мен өлшеулер	7.2.1.1 – келесі терминдердің физикалық мағынасын түсіндіру – материялық нүкте, санақ жүйесі, қозғалыстың салыстырма-	**Теориялық зерттеу** Қазақстанның еңбеккерлері 2016 жылы 23,7 миллион тонна дәнді дақылдар жинады. Астықтың 1 тоннасын сақтауға диаметрі 1 м биіктікті 2 м бөшке керек. Жиналған астықты осындай бөшкелерге салып, бірінің үстіне бірін қойса, олардың жалпы биіктігі Жерден Айға жете ме? Біреулер Айдан да асып кетеді дейді. Осы рас па? Сандарды ықшам түрде жазып, тексеріп көріңдер де өзара талқылаңдар.	Санақ жүйесін есептеу арқылы ықшам түрде жазып, тексере алады.

	лылығы, траектория, жол, орын ауыстыру		
Тығыздық (5 сағ)	7.2.2.12 – әртүрлі пішіндегі қатты дененің немесе сұйықтың көлемін өлшеу үшін өлшеуіш цилиндрді (мензурка) қолдану	**Практикалық тапсырма** Төменде автомобильдің гидравликалық тежегішінің сызбасы кескінделген (сурет 4.28). Мұндағы: 1-тежегіш педалі, 2-поршені бар цилиндр, 3-тежегіш цилиндрлері, 4-тежегіш қалыптары, 5-тежегіш барабандары, 6-серіппе. Цилиндрлер мен түтікке сұйық толтырылған. Осы сызба бойынша тежегіштің қалай жұмыс істейтінін түсіндіріңдер.  Сурет 4.28. Мәшинеңің гидравликалық тежегішінің сызбасы	Гидравликалық тежегіштермен бөлшек атауын талдау арқылы таныса алады.
Тығыздық (5 сағ)	7.2.2.12 – әртүрлі пішіндегі қатты дененің немесе сұйықтың көлемін өлшеу үшін өлшеуіш цилиндрді (мензурка) қолдану	**Практикалық тапсырма** 1. Стақанды суға толтырып, оны судың ішінде төңкеріңдер. Одан соң оны жайлап судан шығарыңдар. Сонда стақанның жиегі судың ішінде тұрғанда неге оның ішіндегі су төгілмейді? Жауаптарыңды түсіндіріңдер. 2. Стақанға жартылай су құйып, бетін бір парақ қағазбен жабыңдар. Қағазды қолмен басып тұрып, стақанды төңкеріңдер. Егер қолды қағаздан тартып алсақ, стақандағы су төгілмейді (сурет 4.33). Қағаз стақанның жиегіне жабысып қалғандай болады. Неліктен? Жауаптарыңды дәлелдеңдер. Сурет 4.33	Ауадығы қысым мен судағы қысым жайлы ақпартты жауап бере отырып біледі.
Тығыздық (5 сағ)	7.2.2.14 – сұйықтар мен қатты денелердің тығыздығын тәжірибе арқылы анықтау		Қатынас ыдыстарды пайдалана отырып тәжірибенің суретін салады және түсінік береді.

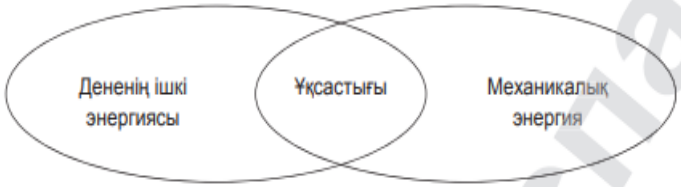
		Практикалық тапсырма **Қатынас ыдыстардағы сұйықтың деңгейін бақылау** *Қажетті жабдықтар*: резеңке түтікпен жалғастырылып, ішіне су толтырылған екі шыны түтік, штатив. *Тапсырманы орындау реті*. Суы бар түтіктің біреуін штатив қысқышына бекітіп, екінші түтікті әртүрлі бағытта қозғалтыңдар. Мұны су түтіктен төгіліп кетпейтіндей етіп, абайлап орындау керек. Түтіктердегі сұйық деңгейлері қалай орналасатынына назар аударыңдар. Дәптерлеріңе осы тәжірибелердің суреттерін салып, түсініктеме беріңдер.	
Тығыздық (5 сағ)	7.2.2.14 – сұйықтар мен қатты денелердің тығыздығын тәжірибе арқылы анықтау	Мұхит тұңғиығына тереңдеген сайын су салқындап, қараңғылық басып, қысым да арта береді (форзацтың 3-бетін қараңдар). Мұхит тереңінде өмір сүретін жануарлар ғаламат қысымға бейімделген. Сондықтан олар қысымы аз судың беткі қабаттарда өліп қалады. Мұхиттардың тұңғиығын және оңдағы тіршілік иелерін зерттеу үшін қуатты прожекторлармен және үлгілерді жинайтын механикалық «қолдармен» жабдықталған кішігірім субмариндер қолданылады. Американдық аппарат «Алвин» 4575 м, ал ресейлік «Мир» субмарині 6100 м тереңдікке дейін сүңгиді. Жапондық «Синкай-6500» (сурет 4. 47) субмарині тереңге сүңгудің рекордшысы болып табылады (6527 м). Мұхиттың алып жануарларының ішінде тереңге сүңгудің рекорды кашалоттарға тиесілі; олар ірі кальмарларды іздеп, 3 км тереңдікке дейін сүңгиді. Теориялық есептеулер жүргізіп, әрбір субмарин мен кашалотқа түсетін қысымды анықтаңдар. Денелердің жүзу шарттарын ескере отырып, олардың осындай тереңдіктерге қалайша сүңгі алатындықтарын өзара талқыландар. Сурет 4.47. Субмарин «Синкай – 6500»	Ауадығы қысым мен судағы қысым жайлы ақпартты жауап бере отырып біледі.

Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.4 – серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділік графигінен қатаңдық коэффициентін анықтау; 7.2.2.10 – масса, салмақ және ауырлық күші ұғымдарын ажырату	**Теориялық зерттеу** **1.** 5.7-суретте көрсетілген денелердің қайсысында үстел бетімен және Жермен салыстырғанда энергия бар? Бұл қандай энергия және ол қандай формулалармен өрнектеледі? **2.** Мына жұмысты атқарыңдар. Серіппеге сызғышты жанастырып (сурет 5.8, а), ұзындығын өлшеңдер де, оған массасы *1 кг* шарды қойыңдар (сурет 5.8, ә). Пайда болған серпімділік күші неге тең? Қандай жұмыс жасалды? Бұл жұмыс қандай энергияның өзгерісі негізінде жасалды? Жазбаша жоба түрінде толық баяндаңдар.  Сурет 5.7  Сурет 5.8. Сығылған серіппе потенциалдық энергияға ие болады 148	Ауырлық күші мен серпінің күшін анықтау арқылы энергияның түрін анқтай алады.
Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.4 – серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділік графигінен қатаңдық коэффициентін анықтау;	**Теориялық зерттеу** Бір ұшы үстел бетіндегі шарикке бекітілген серіппені (сурет 5.10) қысып байлаған жіпті жағып жіберсе не болар еді? Мұнда энергияның қандай түрленуі орын алады? Серіппенің серпімділік күшінің жұмысын тәжірибеде анықтауға тырысыңдар. Оның мәнін теориялық есептеулеріндегі алынған шамамен салыстырыңдар. Жұмыс нәтижесін және жауаптарыңды үйірме отырысында талқылап, қабырға газетінде жариялаңдар.  Сурет 5.10. Сығылған серіппеге бекітілген шарик 152	Гук заңын пайдалана отырып серіппенің сығылуын тәжірибе арқылы анықтайды

Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.10 – масса, салмақ және ауырлық күші ұғымдарын ажырату	**Жаттығу 5.6** 1. Төменде көрсетілген (сурет 5.20) иіндіктердің тірек нүктелерін және күш иіндерін сызба түрінде анықтаңдар. 2. Сурет 5.20-дан а) және ә) жағдайларын қарастырыңдар. Таяқтағы жүктің қай орналасуында оның ауырлық күшінің моменті үлкен болады? Сурет 5.20	Суреттен салыстыру арқылы күш моментін анықтайды. Механиканың алтын ережесімен таныс болады.
Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.9 – денеге әсер ететін және бір түзудің бойымен бағытталған күштердің тең әрекетті күшінің модулі мен бағытын анықтау	3. Сақтандырғыш клапанның (сурет 5.21) қимасына қарап, бу клапаннан шықпас үшін иіндікке қандай жүк ілуге болатынын есептеңдер. Қазандағы будың қысымы қалыпты атмосфералық қысымнан 12 есе артық. Клапанның ауданы $S=3$ см². Иіндік пен клапанның салмағы ескерілмейді. Күштердің иіндерін суреттен өлшеп табыңдар. Егер қазандағы будың қысымы артатын немесе кемитін болса, жүкті қай жаққа жылжыту керек? Жауаптарыңды негіздеңдер.  Сурет 5.21  Сурет 5.22	Суреттен салыстыру арқылы күш моментін анықтайды. Механиканың алтын ережесімен таныс болады.
Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.9 – денеге әсер ететін және бір түзудің бойымен бағытталған күштердің тең әрекетті күшінің модулі мен бағытын анықтау	**Практикалық тапсырма** Сендерге мына құралдар беріледі (сурет 5.26) (жоқтарын жинап аласыңдар): сызғыш-иіндік, сым тұзағы бар массасы 10 *г* гір, массасы белгісіз дене (мысалы, саф алтыннан жасалынды деген бұйым). Осы дененің массасын анықтаңдар. Алған нәтижелеріңнің дұрыстығын таразыда өлшеу арқылы тексеріңдер. Бұйымның саф алтыннан жасалғанын қалай анықтауға болады? Тәжірибе жасап көріңдер. Сурет 5.26	Суреттен салыстыру арқылы күш моментін анықтайды. Механиканың алтын ережесімен таныс болады.

Денелердің өзара әрекеттесуі (9 сағ)	7.2.2.8 – күштерді берілген масштабта графикалық түрде көрсету;	**Теориялық зерттеу** 7-сынып физикасы көлемінде алған білімдерің кез келген метеориттің ең аз кинетикалық энергиясын оның Жер бетінде қалдырған кратерінің диаметрі бойынша бағалауға мүмкіндік береді. Америка аймағында Жермен соқтығысып, диаметрі 1265 м кратер (сурет 6.16) қалдырған метеориттің кинетикалық энергиясын есептеңдер. Метеориттің массасы белгісіз. Метеориттердің орташа жылдамдығы 20 км/с. Кратерден шыққан жер топырағының орташа тығыздығы 1500 кг/м³. Зерттеу гипотезаларының бірі бойынша жарылыс кезінде кратер сферасының жарты көлемін алып жатқан топырақ оның диаметріндей биіктікке көтерілуге тиіс. Әйтпесе кратер пайда болмас еді. Көтерілген топырақтың бір бөлігі кратердің кемерінен аса лақтырылған, біраз бөлігі кратер табынана қайта шоккен. Зерттеулеріңде құлаған метеориттің массасының қанша болғанын да шамалаңдар. Сурет 6.16. Метеориттік кратер	Ауырлық күші мен үйкеліс күшін анықтау арқылы энергияның түрін анқтайды және бүкіл әлемдік тартылыс заңымен таныс болады.

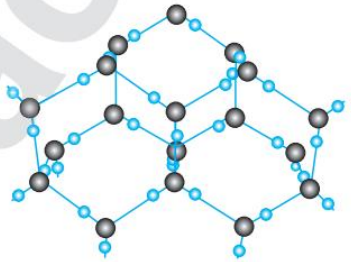
12-кесте. 8- сыныпқа арналған «Физика» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау
Оқулық авторлары: Н. Закирова, Р.Аширов. Арман-ПВ, 2018

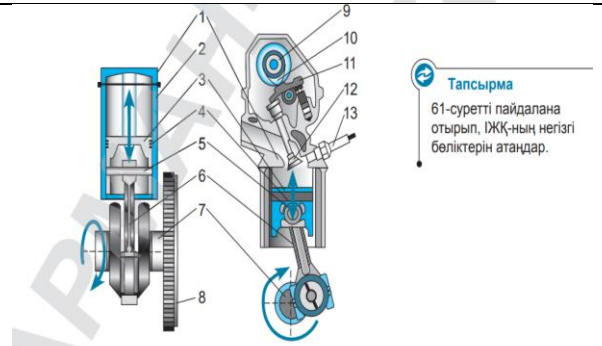
Бөлім	**Оқу мақсаты**	**Оқулықтағы тапсырма үлгілері**	**Функционалдық сауаттылық, білік, дағды**
8.1 А Жылу құбылыстары	8.3.1.1 – молекула-кинетикалық теорияның негізгі қағидаларын дәлелдейтін мысалдар келтіру және тәжірибені сипаттау	**Шығармашылық тапсырма** Төмендегі тақырыптардың бірі бойынша хабарлама дайындандар: 1. «Шынайы өмірдегі броундық қозғалыс теориясы» немесе «Далада немесе орманда адассаң, өзінді қалай ұстауың керек». 2. Тұрмыстағы және техникадағы диффузия. 3. Ғалымның өмірінен (Р.Клаузиус, Дж.Джоуль, Дж.Максвелл, Л. Больцман, М.Ломоносов, Р.Броун, Ж.Перрен, А.Эйнштейн) мәлімет.	Оқушылар хабарлама беру арқылы тұрмыстағы және техникадағы диффузия тақырыбына дәлелдейтін мысалдар келтіре алады
8.1 А Жылу құбылыстары	8.3.2.1 – дененің ішкі энергиясын өзгерту тәсілдерін сипаттау;	**Тапсырма** 1. Ішкі энергияны өзгерту тәсілдерінің ішкі энергияны арттыра да, кеміте де алатын түрлерінің әрқайсысына екі мысалдан келтіріңдер. 2. Венн диаграммасын құрып, дененің ішкі энергиясын механикалық энергиямен салыс-тырыңдар.  **Бұл қызық!**	Дененің ішкі энергиясымен механикалық энергияны салыстыра отырып өзгеру тәсілдерінен ұқсастығына байқайды

<table>
<tr>
<td>8.1 А Жылу құбылыстары</td>
<td>8.3.2.3 – техникада және тұрмыста жылу беру түрлерінің қолданылуына мысалдар келтіру</td>
<td>
Жауабы қандай?
Неге қазақтар және басқа да көшпенді халықтар көбінесе ағаштан жасалған ыдыс-тарды қолданған?

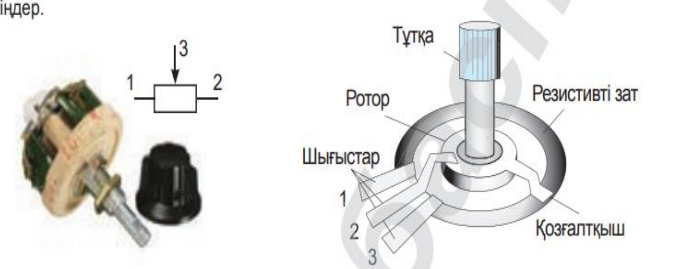
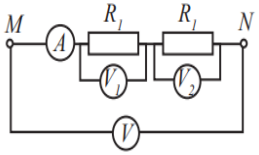
Ұлттық ыдыс-аяқ. Алматы қ.
</td>
<td>Оқушылар тұрмыстық заттарға жылу беру түрлерін жауап бере отырып анықтайды</td>
</tr>
<tr>
<td>8.1 А Жылу құбылыстары</td>
<td>8.3.2.3 – техникада және тұрмыста жылу беру түрлерінің қолданылуына мысалдар келтіру</td>
<td>
Тапсырма
Жылуберілу түрлеріне салыстырмалы кесте құрастырыңдар. Салыстыру параметрлерін оқулықты оқып толықтыруға болады.
<table>
<tr><th colspan="4">Жылуберілу түрлері</th></tr>
<tr><th>Салыстыру параметрі</th><th>Жылуөткізгіштік</th><th>Конвекция</th><th>Сәуле шығару</th></tr>
<tr><td>Жылуберілу мүмкін болатын орта</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Жылуберілу техникасы</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Зат тасымалы</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Қорытынды жасандар: жылуберілудің үш түрінің ортақ қасиеттері және айырмашылығы қандай?
</td>
<td>Жылу берілудің түрлерін салысытырып, текникадағы және тұрмыстағы жылу беру түрлерінің параметрлерін біледі.</td>
</tr>
</table>

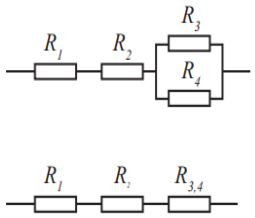
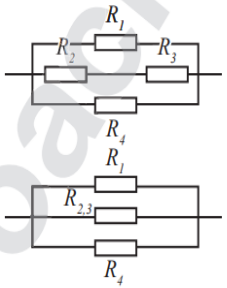
<table>
<tr>
<td>8.1 А Жылу құбылыстары</td>
<td>8.3.2.3 – техникада және тұрмыста жылу беру түрлерінің қолданылуына мысалдар келтіру</td>
<td>
Тапсырма
«Табиғаттағы және техникадағы жылуберілу» кестесін құрастырыңдар.
<table>
<tr><th>Қолданылу аймағы</th><th>Жылуөткізгіштік</th><th>Конвекция</th><th>Сәуле шығару</th></tr>
<tr><td>Табиғатта, тұрмыста және техникада</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
2
</td>
<td>Жылу берілудің түрлерін салысытырып, текникадағы және тұрмыстағы жылу беру түрлерінің параметрлерін біледі.</td>
</tr>
<tr>
<td>8.1 А Жылу құбылыстары</td>
<td>8.3.2.5 – жылу алмасу процесі кезінде алған немесе берген жылу мөлшерін анықтау;</td>
<td>
<table>
<tr><th>Отын түрі</th><th>Көміртегі мөлшері, %</th></tr>
<tr><td>Ағаш отын</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Шымтезек</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Қоңыр көмір</td><td>64–77</td></tr>
<tr><td>Табиғи газ (метан)</td><td>74</td></tr>
<tr><td>Таскөмір</td><td>75–80</td></tr>
<tr><td>Мұнай</td><td>86</td></tr>
<tr><td>Мазут</td><td>86–88</td></tr>
<tr><td>Антрацит (көмір)</td><td>90–95</td></tr>
</table>
Тапсырма
Кестеде берілген отынның қай түрі жанған кезде көбірек жылу мөлшерін бөлетінін анықтаңдар.
</td>
<td>Отынның жанған кезде жылу мөлшерінің мәнін салыстыра отырып анықтайды</td>
</tr>
</table>

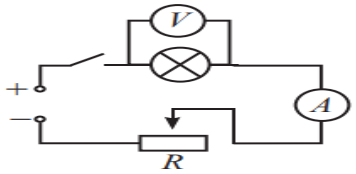
8.1 В Агрегаттық күйлер	8.3.2.6 – заттың меншікті жылу сыйымдылығының мағынасын түсіндіру	**Жауабы қандай?** 0°-тағы су мен мұздың айырмашылығы қандай?  ***38-сурет.*** *Мұздың кристалдық торы*	Оқушылар мұздың кристалды торы арқылы агрегаттық күйін анықтай алады.
8.1 В Агрегаттық күйлер	8.3.2.6 – заттың меншікті жылу сыйымдылығының мағынасын түсіндіру	**Тапсырма** Салыстырмалы кестені толтырыңдар: Жылу құбылысы | Орындалу шарттары | Негізгі белгілері Қыздыру Балқу Суу Қатаю	Кестені пайдалана отырып жылу құбылыстарының жай күйін анықтамасын жаза отырып біледі.

8.2 А Термодинамика негіздері	8.3.2.9 – жылулық тепе-теңдік теңдеуін есептер шығаруда қолдану	**Тапсырма** 1. Параграфта берілген қаныққан булар қысымы кестесімен танысып, келесі сұрақтарға жауап беріңдер: - Қысымы 101,3 кПа атмосфералық қысымнан артық заттарды тез буланатын сұйықтар деп санауға бола ма? - Неліктен Жер бетінде азоттан және оттектен тұратын өзен, көлдер жоқ? 2. Тез буланатын сұйықтарға мысал келтіріңдер.	Қаныққан бу кестесімен таныса отырып, буланатын сұйықтарға мысал келтіреді.
8.2 А Термодинамика негіздері	8.3.2.20 – іштен жану қозғалтқышының, бу турбинасының жұмыс істеу принципін сипаттау	 **Тапсырма** 61-суретті пайдалана отырып, ІЖҚ-ның негізгі бөліктерін атаңдар. *61-сурет. Іштен жану қозғалтқышының (ІЖҚ) құрылысы*	Іштен жану қозғалтқышының бөлшектерін атай отырып, жұмысымен таныс болады.
8.2 А Термодинамика негіздері	8.3.2.23 – жылу машиналарының қоршаған ортаның экологиясына әсерін бағалау.	**Тапсырма** Өз қалаларыңдағы барлық автокөліктің жыл бойы шығаратын улы заттарының орта мәндерін анықтаңдар.	Қоршаған ортаның экологиялық әсерін бақылау үшін улы заттардың әсерін біледі.

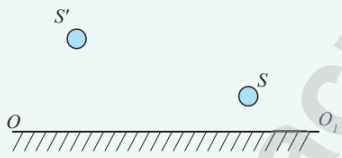
8.2 А Термодинамика негіздері	8.3.2.23 – жылу машиналарының қоршаған ортаның экологиясына әсерін бағалау.	**Тапсырма** Егер 4 адамнан тұратын отбасының мәшинесі күніне 3 сағат жұмыс істейтін болса, оларға қанша ағаш отырғызу керек екендігін есептеңдер.	Қоршаған ортаның экологиялық әсерін бақылау үшін улы заттардың әсерін біледі
8.2 В Электростатик негіздері	8.3.2.21 – жылу қозғалтқыштарын жетілдіру жолдарын ұсыну	**Тапсырма** Тұрмыс пен техникадағы электрлену процесіне мысалдар келтіріңдер.	Қоршаған ортаның экологиялық әсерін бақылау үшін улы заттардың әсерін біледі
8.2 В Электростатик негіздері	8.4.1.3 электрленудің оң және теріс әсеріне мысалдар келтіру;	**Өз тәжірибең** 1. Электрофор мәшинесінің бір полюсінен, содан кейін әр аттас полюстерден заряд-талатын «сұлтандар» айналасындағы электр өрісінің күш сызықтарын бақылаңдар. Бұл көрініс 83-суретпен салыстырыңдар. 2. Екі әр аттас зарядтар өрісіндегі дененің қозғалысын бақылаңдар. Жібек жіпке мақтаның кішкентай бөлігін іліп қойыңдар. Мақтаны электрофор мәшинесінің электрленген шар-ларының біреуімен жанастырыңдар. Мақта бөлігі басқа шарға секіріп кетеді де, содан соң қайта біріншісіне оралады. Егер электрофор мәшинесінің шарына берілген заряд үлкен болса, қозғалыс қайталанады. Бұл құбылысты түсіндіріңдер.	Оқушылар электрофор машинасымен таныса отырып, әр аттас зарядтардың полюстерін ажыратады.

8.2 В Электростатик негіздері	8.4.1.6 - электр өрісі ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру және оның күштік сипаттамасын анықтау;	**Тапсырма** *110-сурет* бойынша айнымалы резистордың құрылысы мен жұмыс істеу принципін түсіндіріндер.  ***110-сурет.*** *Айнымалы сымдық резистор*	Резистордың бөлшектерімен таныса отырып айнымалы қозғалысына қарай кедіргі жайлы ақпарат біледі
8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.11 – өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғауда тізбек бөлігі үшін Ом заңын қолданып, электр тізбектеріне есептеулер жүргізу	**Өз тәжірибең** Тізбектей жалғау заңдарының орындалатынына көз жеткізіндер. Ток көзінен, кілттен, екі тізбектей жалғанған резистор мен амперметрден тұратын тізбек құрастырындар. Резисторлардағы кернеу мен жалпы кернеуді өлшеу үшін үш вольтметрді пайдаланындар (112-сурет).  ***112-сурет.*** *Тізбектей жалғанған өткізгіштердегі кернеуді өлшеу*	Кернеулерді өлшеу арқылы жалғаулардың түрлерін анықтайды.
8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.9 – өткізгіштерді тізбектей жалғаудың заңдылықтарын эксперимент арқылы алу;	**Тапсырма** Бірдей өткізгіштердің жалпы кедергісі $R = R_1 \cdot n$ болатынын дәлелдеңдер, мұндағы R – өткізгіштердің жалпы кедергісі, R_1 – бір өткізгіштің кедергісі, n – өткізгіштер саны.	Тізбектей жалғауда кедергіні өткізгіштер санымен анықтауды үйренеді.

8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.10 – өткізгіштерді параллель жалғаудың заңдылықтарын эксперимент арқылы анықтау;	**Тапсырма** 1. Жалпы кедергіні есептеуге арналған формуланы пайдаланып, параллель жалғанған бірдей резисторлардың жалпы кедергісі $R = \frac{R_1}{n}$ болатынын дәлелдендер. 2. Өткізгіштердің жалғануын сипаттайтын шамалардың салыстырмалы кестесін құрандар.	Кедергіні анықтау формуласын пайдалана отырып, резистордың жалпы кедергісін біледі.
8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.10 – өткізгіштерді параллель жалғаудың заңдылықтарын эксперимент арқылы анықтау;	саны тізбекке жалғанған өткізгіштердің санымен анықталады. **VI Өткізгіштерді аралас жалғауды есептеу** Өткізгіштерді аралас жалғауды есептеуді тізбектей немесе параллель жалғауға көшуге мүмкіндік беретін тізбек бөлігінен бастау керек (115, 116-суреттер). **Тапсырма** Әр кедергінің мәнін 1 Ом-ға тең деп алып, 115, 116-суреттерде көрсетілген өткізгіштердің жалпы кедергісін анықтандар.  *115-сурет. Тізбектей жалғауға эквивалентті аралас жалғау*  *116-сурет. Параллель жалғауға эквивалентті аралас жалғау*	Өткізгіштерді параллел және тібектей жалғау арқылы жалпы кедергіні анықтайды.

8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.10 – өткізгіштерді параллель жалғаудың заңдылықтарын эксперимент арқылы анықтау;	**Өз тәжірибең** Сұлбасы 119-суретте бейнеленген тізбекті құрастырыңдар. Тізбектегі токтың әртүрлі мәнінде шамдағы ток қуатын анықтаңдар. Ток қуатының қандай мәнінде тізбекке әрекет ететін ток қарқындырақ болады?  ***119-сурет.*** *Шам қуатын анықтау*	Өткізгіштерді параллел және тібектей жалғау арқылы жалпы кедергіні анықтайды.
8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.12 – жұмыс және қуат формулаларын есептер шығаруда қолдану	**Тапсырма** 1. Электресептеуіш аспаптың көрсеткіші бойынша (120-сурет) бір айда жұмсалған энергияның мөлшерін анықтаңдар. ***120-сурет.*** *1 ай интервалындағы электресептеуіш аспаптың көрсеткіші* 2. Өздерің тұратын аймақтағы тариф бойынша бір адамның тұтынатын энергиясының құнын есептеңдер. Егер пәтерде үш адам тұратын болса, электр энергиясының төлемі өзгере ме?	Тұрмыстағы техникаларды пайдалана отырып тұтынатын энергиясының құнын анықтайды.

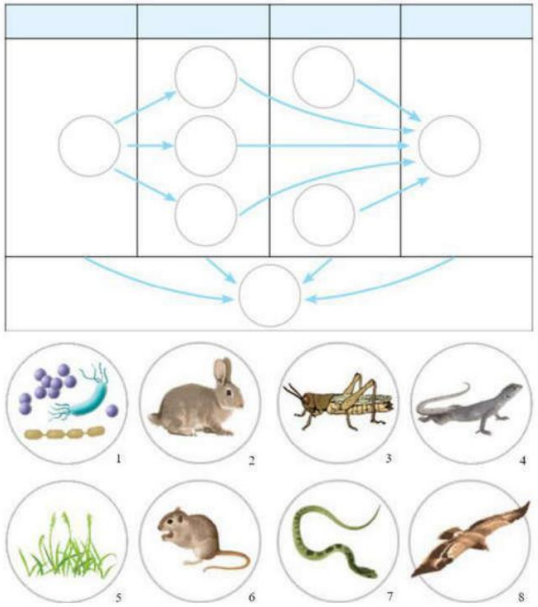
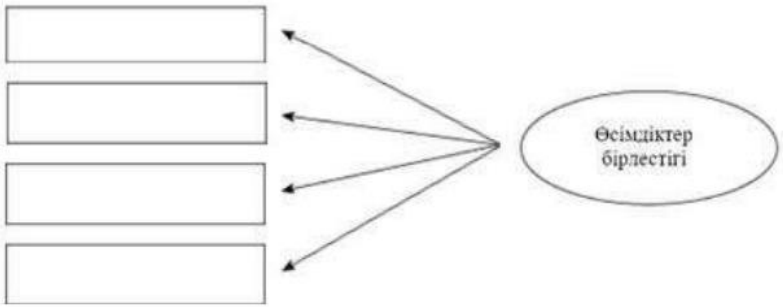
8.3 А Тұрақты электр тогы	8.4.2.17 – қысқа тұйықталудың пайда болу себептерін және алдын алу амалдарын түсіндіру;	 а) ә) б) *126-сурет. Қысқа тұйықталу* **Тапсырма** 126-суретте көрсетілген қысқа тұйықталудың себебін түсіндіріңдер.	Тұрмыстағы техникаларды пайдалана отырып тұтынатын энергиясының құнын анықтайды.
8.3 В Электромагниттік құбылыстар	8.4.2.18 – сұйықтардағы электр тогын сипаттау.	**Өз тәжірибең** 132-суретте көрсетілген құрылғыны жинап, тәжірибе жүргізіңдер. *132-сурет. Электролит ерітіндісі электр тогын өткізеді*	Сұйықтардағы электр тогын тәжірибе жүргізу арқылықұрылғын жинауды үйренеді.

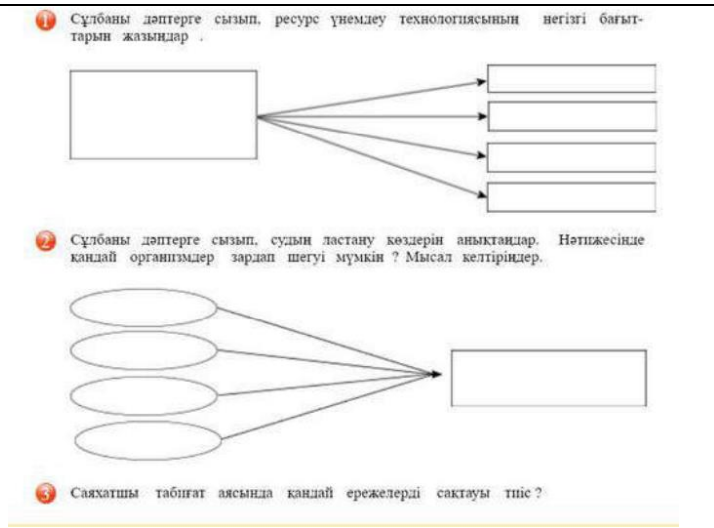
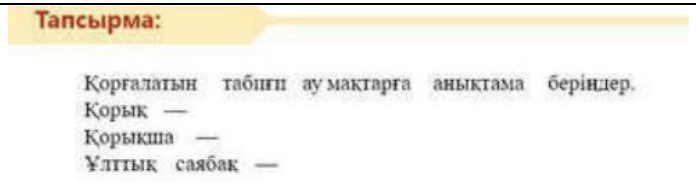
8.4 А Жарық құбылыстары (15сағ)	8.5.1.12 – линзаның сызықтық ұлғаю формуласын сандық және графиктік есептер шығару үшін қолдану;	2. 202-суретте дене S, оның кескіні S′ және бас оптикалық ось берілген. Кескін салу арқылы сфералық айнаның төбесінің орнын және фокусын анықтаңдар.  **202-сурет.** *30.2-жаттығуға (үй жұмысы) арналған сурет*	Оқушлыра Оптикалық ось арқылы сфералық айнаның төбесінің орныны және фокусын анықтай алады.

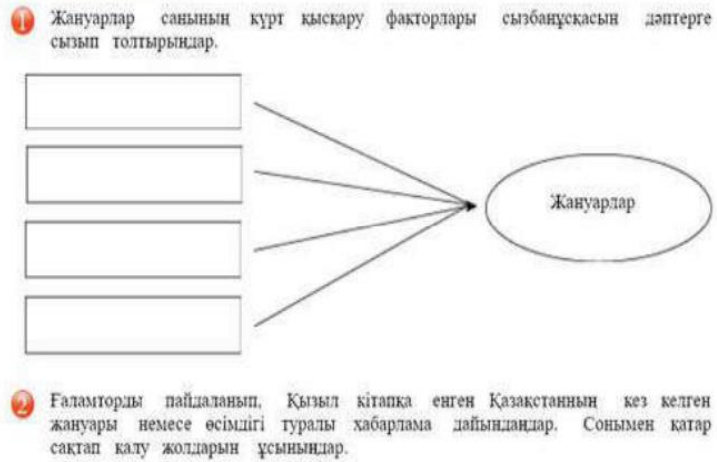
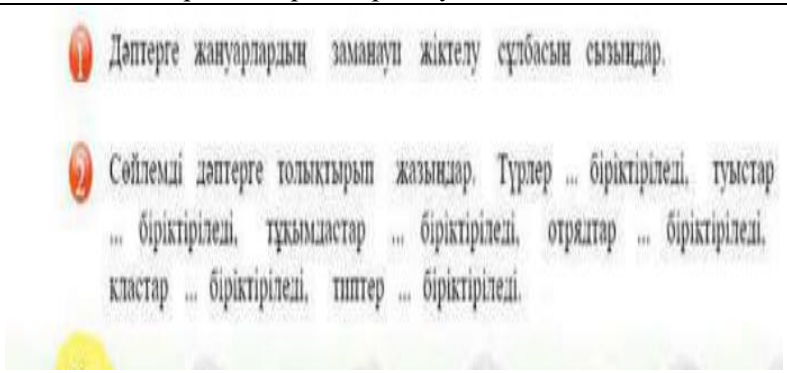
13-кесте. 7- сыныпқа арналған «Биология» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау
Оқулық авторлары: Е.А.Очкур, Ж.Ж.Құрманғалиева «Мектеп» баспасы, 2017

Тақырыптар/Ұзақ мерзімді жоспардың мазмұны	**Оқыту мақсаттары**	**Оқулықтағы тапсырма үлгілері**	**Функционалдық сауаттылық, білік, дағды**
Экожүйелер			
Ортаның экологиялық факторлары: абиотикалық (температура, жарық, pH, ылғалдылық) биотикалық (микроағзалар, жануарлар, өсімдіктер). Зертханалық жұмыс «Жергілікті жердің экожүйелерін зерттеу (мектеп ауласы мысалында)»	7.3.1.1 жергілікті жер экожүйесі қоршаған орта факторларының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті мен таралуына әсерін зерттеу	1 Жарық, жылу және суды тұтыну дәрежесі бойынша мына өсімдіктерді ажыратыңдар: тұқпы ық — шырша — мақта — кактус — қарағай — сұлы — 2 Өсімдіктердің қоршаған ортаның кейбір факторларының жетіспеушілігіне бейімделуін анықтандар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар. Өсімдіктер | Бейімделу | Осы бейімделуді тудыратын қоршаған орта шарттары Кактус Жантақ Қарағай Алоэ Інжүгүл Ергежейлі қайың Орамжапырақ	Экологиялық факторлардың түрлерін біледі Кестені толтырып, өсімдіктердің тіршіліге әсер ететін факторларды, өсімдіктердің қоршаған ортаға бейімделуін түсінеді. Экожүйесінің қоршаған орта факторларының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті мен таралуына әсерін зерттейді

		1-зертханалық жұмыс **Өз мектебің орналасқан аумақтағы экожүйені зерттеу және сипаттау** **Жұмыс мақсаты:** осы экожүйедегі түрлердің өзара әрекеттесу типтерін айқындау (мектеп ауласындағы өсімдіктердің мысалында). **Құрал-жабдықтар:** "Түрлі табиғи зоналардың биоценоздары" кестесі, кеппеөсімдіктер және нұсқау беретін карточкалар. **Жұмыс барысы:** **I.** 1. Мектеп аумағындағы өсімдіктердің жіккабаттарын ажыратындар (ағаштардың, бұталардың, шөптердің биіктіктері бойынша орналасуы) және әр жіккабаттағы өсімдіктердің түрлік құрамын сипаттандар. 2. Өсімдік жіккабаттары қандай факторларға байланысты қалыптасатынын атап көрсетіңдер (жарық, температура, ылғалдылық). 3. Сендер зерттеген өсімдіктерге қоршаған орта факторларының қалай әсер ететінін анықтандар. 4. Өсімдіктерге антропогендік фактор (мектеп аумағын оқушылардың таптап тастауы) қалай әсер етеді? 5. Мектеп аумағындағы өсімдіктерді қалай күтіп-баптайтындарынды сипаттандар (өсімдіктерді суару, гүлзарларды арамшөптерден тазарту, топырақты қопсыту, құстар үшін жайлы жағдайлар туғызу).	
Қоректік тізбектер және қоректік торлар. Модельдеу «Қоректік тізбек пен торды құру»	7.3.1.2 табиғи қоректік тізбектерді салыстыру; 7.3.1.3 қоректік тізбектер және қоректік торларды құрастыру	1 Географиядан алған білімдеріне сүйене отырып, дала экожүйесіне арналған қарапайым қоректік тізбек құрастыры ндар. 2 **Білімпаздар үшін!** Сүт өнімдерін жақсы көретін ағылшындар фаунасын сиырлармен толықтырды. Бірақ күтпеген жағдай орын алды. Көк өсімдіктер дүниесін улап, топырақ эрозияға ұшырай бастады. Осы жағдайды қалай жөндеуге болады? **Өз бетіңше талдау жаса:** Мен меңгердім. Бүгін мен білдім. Менің білгім келеді. 14	табиғи қоректік тізбектерді салыстырады; географиядан алған білімдерін пайдаланып, қоректік тізбектер және қоректік торларды құрастыру

		Модельдеу. "Қоректік торды құру". 1. Дөңгелекшелерге бірін-бірі корек ететін организмдердің нөмірлерін жазып, коректік тор сұлбасын дәптерге сызып толықтырыңдар. 2. Дәл осы мысалға коректік тізбек құрастырыңдар.  	
Экологиялық сукцессиялар: Бірінші және екінші реттік сукцессиялар. Экожүйелердің алмасуы	7.3.1.4 экологиялық сукцессия үдерісін сипаттау	Сызбанұсқаны дәптерге сызып, өсімдіктер бірлестігінің алмасу себептерін жазыңдар.  	Бірінші және екінші реттік сукцессиялардың ерекшеліктерін түсіндіреді. Сызбанұсқа арқылы, өсімдіктер бірлестігінің алмасу себебін түсіндіреді.

Адам экожүйенің бір бөлігі. Антропогендік фактор	7.3.2.1 адам мен экожүйе арасындағы қарым-қатынастарды сипаттау	 1 Сұлбаны дәптерге сызып, ресурс үнемдеу технологиясының негізгі бағыттарын жазыңдар . 2 Сұлбаны дәптерге сызып, судың ластану көздерін анықтаңдар. Нәтижесінде қандай организмдер зардап шегуі мүмкін ? Мысал келтіріңдер. 3 Саяхатшы табиғат аясында қандай ережелерді сақтауы тиіс ?	Сызба арқылы адам мен экожүйе арасындағы қарым-қатынастарды сипаттайды. Судың ластану көздерін атап, кестеге жазады. Табиғат аясына шыққанда қандай ережелерді сақтау қажеттігін әңгімелейді.
Адам әрекеттерінің экожүйеге жағымсыз әсері	7.3.2.2 экожүйеге жағымсыз әсер ететін адам тіршілігінің салаларына мысалдар келтіру	 1 Берілген мысалдарды пайдаланып адамның экожүйеге пайдалы және кері әсерін бөліп көрсетіп, кестені дәптерге сызып толтырыңдар. Экожүйеге адамның әсері Пайдалы | Кері 1. Ормандарды жайылымға айналдыру. 2. Жаппай аңшылық. 3. Ормандарды кесу. 4. Қаскерлік. 5. Металлургия өндірісі. 6. Өсімдіктерді өсіру. 7. Егістіктерде тыңайтқыштарды пайдалану. 8. Қорықтар ұйымдастыру. 2 Ауылшаруашылығы қалайша экожүйені қауіпті ластаушылардың бірі болып табылады? Сұлбаны дәптерге сызып, мысалдармен толықтырыңдар. Ауылшаруа-шылығы	Түрлі факторларды мысалаға ала отырып, экожүйеге жағымсыз әсер ететін адам тіршілігінің салаларын сипаттайды. Адам іс-әрекеттірінің экожүйеге пайдалы және кері әсерін кесте толтыру арқылы сипаттайды.
Қазақстанда ерекше қорғалатын аймақтар. Жергілікті жердің ерекше қорғалатын аймақтары	7.3.2.3 Қазақстан Республикасының ерекше қорғалатын табиғи аймақтарының өсімдіктері мен жануарларын сипаттау	 Тапсырма: Қорғалатын табиғи аумақтарға анықтама беріңдер. Қорық — Қорықша — Ұлттық саябақ —	Қазақстандағы және жергілікті жердегі ерекше қорғалатын аймақтарын атап, оның ерекшеліктерін сипаттайды. Қорық, қорықша, ұлттық саябақтардың бір бірінен

			қалай ерекшеленетінін әңгімелейді.
Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы. Жергілікті өңірдің ҚР Қызыл кітабына енгізілген жануарлары мен өсімдіктері	7.3.2.4 жергілікті өңірдің Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген жануарлары мен өсімдіктеріне мысал келтіру		Өзі тұратын аймақтың Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген жануарлары мен өсімдіктеріне мысалдар келтіріп, оларды қорғау шараларын айтады.
Тірі ағзаларды жүйелеу			
Тірі ағзалардың бес патшалығына жалпы сипаттама: прокариоттар, протисталар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарлар. Өсімдіктер мен жануарлардың негізгі жүйелік топтары: Патшалықтар. Типтер. Бөлімдер. Кластар. Өсімдіктер мен жануарларды жүйелеудің маңызы	7.1.1.1 жүйелеудің маңызын түсіндіру; 7.1.1.2 жүйелеуде тірі ағзалардың орынын анықтау		Тірі ағзалардың бес патшалығын: прокариоттар, протисталар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер, жануарларды жүйелей алады. Патшалықтар, типтер, бөлімдер, кластар деңгейлерінде тірі ағзалардың орынын анықтай алады.

Топ жұмысы:

Ұсынылған өсімдіктің жүйелік орнын анықтау.
Ұсынылған өсімдікке морфологиялық сипаттама беру.

Өсімдікті морфологиялық сипаттау жоспары

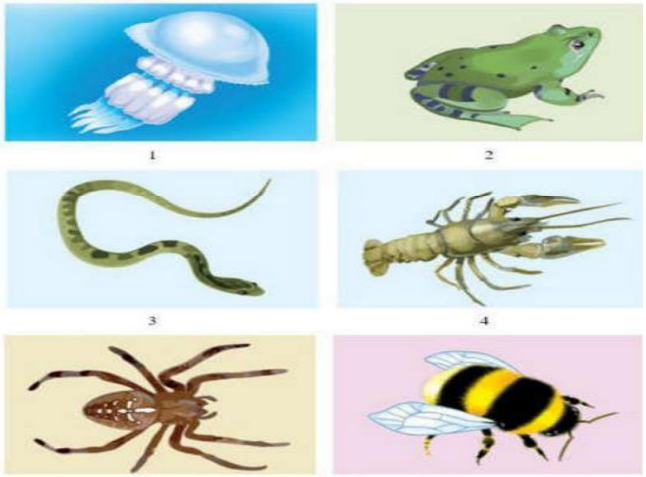
1. Өсімдік атауы.
2. Тіршілік формасы (ағаш, бұта, бұташық, шөп).
3. Біржылдық немесе көпжылдық өсімдік.
4. Тіршілік ету ортасы.
5. Түрдің аймақта және Қазақстан аумағында таралуы.
6. Қорытынды жасау.
7. Жасалған жұмыс бойынша есеп беру.

1 Жабайы шомыр, жүгері өсімдіктерінің жүйелік орнын дәптерге жазып көрсетіңдер.

Жабайы шомырдың жүйелік орны	Жүгерінің жүйелік орны
Патшалық — Бөлім — Класс — Тұқымдас — Туыс — Түр —	Патшалық — Бөлім — Класс — Тұқымдас — Туыс — Түр — Сұрпы —

2 Неміс овчаркасының, қазақтың ақ басты ірі қара мал тұқымының жүйелік орнын анықтап дәптерге жазыңдар.

Үй иті	Үй сиыры
Патшалық — Тип — Класс — Отряд — Тұқымдас — Туыс — Түр —	Патшалық — Тип — Класс — Отряд — Тұқымдас — Туыс — Түр —

<table>
<tr>
<td>Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың сыртқы құрылысындағы ерекшеліктер</td>
<td>7.1.1.3 омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың құрылысының ерекшеліктерін сипаттау</td>
<td>
2 Қандай жануарлар омыртқасыздарға жатады? Мысал келтіріңдер.


3 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.
<table>
<tr><th>№</th><th>Омыртқалы жануарлар класы</th><th>Олардың сипаттамасы</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Балықтар</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Қосмекенділер</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Жорғалаушылар</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Құстар</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Сүткоректілер</td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>Суреттерге қарап, кестені толтыру арқылы омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың құрылысының ерекшеліктерін сипаттай алады.</td>
</tr>
<tr><td colspan="4">Жасушалық биология
Су және органикалық заттар</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Жасуша, ұлпа, мүше, мүшелер жүйесі түсініктері. Өсімдіктер және жануарлар жасушаларын салыстыру. Жарық микроскобынан көрінетін жасуша құрылымдары: пластидтер, вакуоль, ядро, цитоплазма, жасушалық мембрана, жасушалық қабырға</td>
<td>7.4.2.1 «жасуша», «ұлпа», «мүше», «мүшелер жүйесі» туралы түсініктер;
7.4.2.2 өсімдіктер және жануарлар жасушаларын ажырату</td>
<td>Кестені дәптерге сызып, берілген белгілер қай жасуша түріне тән болса, тұсына "+" таңбасын қойындар .

<table>
<tr><th rowspan="2">1</th><th rowspan="2">Белгілері</th><th colspan="2">Жасуша</th></tr>
<tr><th>Өсімдіктер</th><th>Жануарлар</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Ядроның болуы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Жасушаның ішкі кеңістігі цито-плазмамен толтырылған</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Асқорыту вакуольдерінің болуы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Жасуша қабықшасы тығыз, целлюлозалы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Жасушаның ішіндегілері қа-бықшалармен бөлінген</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Жасуша шырынына толған ірі вакуоль болады</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Фотосинтездеуші жасыл жасу-шалар</td><td></td><td></td></tr>
</table>

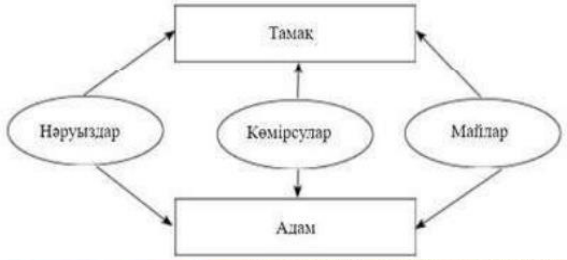
Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ
Жалғасы
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Жиырылғыш вакуоль болады</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Пластидтердің үш түрінің болуы</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Жасуша қабықшасы жұқа, созылғыш</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Төменде берілген жасушалар өсімдіктердің қай ұлпасына жататынын анықтандар. Бұл үшін дәптерге өсімдік ұлпаларының атауын жазып, олардың қасына осы ұлпалардың құрамына кіретін жасушалардың реттік нөмірін жазу керек.
1. Қабық жасушасы
2. Жеміс шырыны жасушасы
3. Сүзгілі түтікшелер
4. Жапырақ жүйкесі
5. Өсу конусының жасушасы
6. Шірнелік
7. Камбий жасушасы
8. Тоз жасушасы
9. Жапырақ жұмсағының жасушасы
10. Түтікшел ер</td>
<td>Өсімдіктер және жануарлар жасушаларын салыстырып, кестені толтырады.

Өсімдіктер және жануарлар жасушаларындағы басты айырмашылықтарды атайды.

Пластидтердің түрлерін және олардың атқаратын қызметтерін түсіндіреді.</td>
</tr>
</table>

Судың қасиеттері: беттік керілу, судың қозғалысы, еріткіштігі, қайнау және балқу температурасы, жылусыйымдылығы. Судың биологиялық маңызы және оның еріткіш ретіндегі, температураны сақтау мен реттеудегі ролі. Зертханалық жұмыс «Судың тірі ағзалар үшін маңызы мен қасиеттерін зерттеу». Микро- (мырыш, темір, селен, фтор) және макроэлементтердің (магний, кальций, калий, фосфор) тірі ағзалардың тіршілік әрекеті үшін маңызы	7.4.1.1 судың қасиеті мен тірі ағзалар үшін маңызын сипаттау; 7.4.1.2 тірі ағзалар тіршілік әрекеттері үшін микро- және макроэлементтердің ролін сипаттау	1 Сол және он бағанын сәйкестендіре отырып, жасушадағы судың рөлін ашындар. 1. Жасушаның сөрпімділігін қамтамасыз ету: жасушаның суды жоғалтуының салдары — а) баяу қызу және суу қабілетіне қарай 2. Химиялық реакцияның жылдамдауы — ә) жапырақтардың солуы, жемістердің кебуі 3. Жылу реттелу процесіне қатысуы — б) жасушадағы заттардың еруі есебінен 4. Зат алмасуды қамтамасыз ету — в) заттардың жасушаға түсуі және олардың жасушалардан ерітінділер түрінде шығуы 2 Сұлбаны дәптерге сызып, құрғақшылықта тіршілік ететін көптеген өсімдіктер мен жануарлардың су тапшылығына бейімделуін түсіндіріңдер. Өсімдіктер Жануар лар 1 Мәтінді дәптерге толықтырып жазындар. Кез келген жасушаның құрамына ... химиялық элементтер кіреді. Бұл — ... және ... табиғатының тұтастығының дәлелінің бірі. Сандық мөлшері бойынша тірі организм құрамына кіретін химиялық элементтер ... және ... бөлінеді. Жасуша массасының 98%-ын құрайтын элементтер — ... . Оларды ... атайды. ... жасуша көлемінің 0.01%-ын құрайды . 2 Жасушадағы элементтер және олардың маңызы арасындағы сәйкестікті анықтандар. — ДНҚ, РНҚ, АТФ құрамындағы элемент _____ — нәруыздардың ауыстыруға болмайтын құрамбөлігі _____ — эндемиялық зоб ауруы дамуының алдын алады _____ — жануарлардың қаңтізіліміне әсер етеді _____ — жетіспеген жағдайда өсімдіктерде бос дәнділікке әкеледі _____ а) йод ә) мыс б) фосфор в) марганец г) күкірт	Тіршілік үшін судың маңызының қандай екенін мысалдар келтіре отырып, түсіндіреді. Тірі ағзалардың тіршілігіндегі микро- және макроэлементтердің атқаратын ролін сипаттайды. Биолодогиялық диктант жазу арқылы жасуша құрлымын білетін болады. Тірі ағзаларды құрайтын жасушалардың құрамына кіретін элементтерді атап, олардың құрамы мен қызметтері арсындағы байланыстарды орнатады.

Азық-түліктердегі органикалық заттар: нәруыздар, майлар, көмірсулар. Зертханалық жұмыс «Азық-түліктерде көмірсулар, нәруыздар және майлардың бар болуын зерттеу»	7.4.1.3 азық-түліктерде көмірсулар, нәруыздар және майлардың бар екендігін дәлелдеу	**Тапсырмалар:** 1 Құрамында нәруыз, көмірсу, май мөлшері көп азық-түлік тізімін жасаңдар. Дәптерге жазыңдар. Нәруыздар — Көмірсулар — Майл ар — 2 Адам үшін тамақ өнімдерінде нәруыздардың, майлардың, көмірсулардың болуының маңызды себептерін көрсетіп, сұлбаны дәптерге сызып толық-тырыңдар.  **3-зертханалық жұмыс** **Азық-түлікте көмірсулар, нәруыздар, майлар барын дәлелдеу** **Жұмыстың мақсаты:** тәжірибе арқылы азық-түлік құрамындағы нәруыздар, көмірсулар, майларды зерттеу. **Құрал-жабдықтар:** су, йод тұнбасы, келі, сүзгіш қағаз, сынауық, шыны таяқша, тамшуыр, картоп түйнегі, күнбағыс, бидай тұқымы, ет түйірі. **Жұмыс барысы:** 1. Бидай дәнін келіде ұн қылып үгіндер, оны сулап қамыр дайындандар. Қамырды дәкемен орап, суы бар стаканға салып бұлғандар. Лай тұнба түзіледі. Стаканнан лай тұнбаның бір бөлігін сынауыққа құйындар да, оған 2-3 тамшы йод тамызындар. Сұйықтық қандай түске боялды? Йод тамшысын кесілген картоп түйнегіне тамызындар. Бұл өзгерістер қандай заттардың бар екенін айғақтайды? 2. Күнбағыс тұқымының бірнешеуін алып, оларды қабығынан тазартып және оны ақ қағаз бетінде жаншып тастандар. Сонда не көрдіндер? Қағаздағы дақтарға қарап қандай заттар бар екенін айтуға бола ма? 3. Ұсақ туралған ет кесектерінің бірнешеуін сынауыққа салып, су құйып, оны жақсылап араластырындар. Сутек асқын тотығының ерітіндісін құйындар. Егер азық-түлікте нәруыз болса, онда сутек асқын тотығының ерітіндісін құйғанда көбік түзіледі. Сендер нені бақыладындар? 4. Азық-түлік құрамындағы органикалық заттар: нәруыздар, майлар, көмірсулар туралы қорытынды жасаңдар.	Азық-түлік құрамындағы органикалық заттарды анықтайды. Ондағы нәруыздар, майлар, көмірсулардың маңызын сипаттайды. Сызбанұсқаны толтыру арқылы адам ағзасы үшін тамақ құрамындағы органикалық заттардың қандай маңызды роль атқаратынын түсіндіреді.

<table>
<tr>
<td>Өсімдіктерде макроэлементтердің тапшылығы (азот, калий, фосфор). Тыңайтқыштар: органикалық және минералдық (азотты, калийлі жәнефосфорлы)</td>
<td>7.1.1.4 минералды тыңайтқыштардағы азот, калий және фосфордың өсімдіктер үшін маңызын танып білу</td>
<td>

Тапсырмалар:

1. Келтірілген тыңайтқыштар тізімінен қайсысы органикалық, қайсысы минералдық тыңайтқыштарға жататындығын анықтаңдар және кестені дәптерге сызып толтырыңдар: күл, құс саңғырығы, суперфосфат, көң, селитра, шымтезек, несепнәр.

Тыңайтқыш	
Органикалық	Минералдық

2. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Минералдық тыңайтқыш-тардың түрлері	Өсімдік мүшелеріне әсері	Топыраққа енгізу мерзімі
Азотты		
Фосфорлы		
Калийлі		

Кестені дәптерге сызып, дұрыс жауаптардың нөмірлерін үш бағанға бөліп жазыңдар.

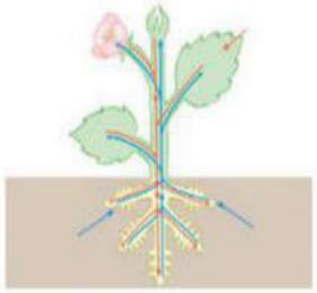
Азот тыңайтқышы	Калий тыңайтқышы	Фосфор тыңайтқышы

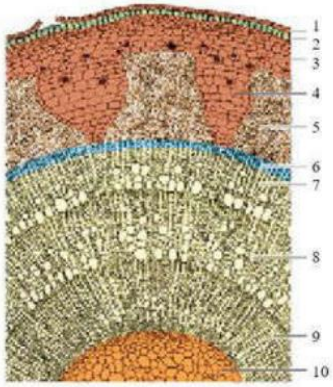
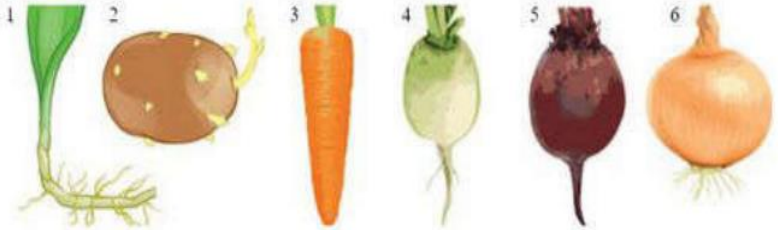
1. Тамырының, піязшығының, түйнегінің өсуін арттырады.
2. Жемістері қышқыл болады.
3. Сабақтары мен жапырақтарының өсуін тездетеді.
4. Жемістерінің массасын арттырады.
5. Өсімдіктің суыққа төзімділігін арттырады.
6. Дәндерінде майдың жинақталуына әсер етеді.
7. Бүйір өркендері тарамдалмайды.
8. Жемістердің пісуін тездетеді .

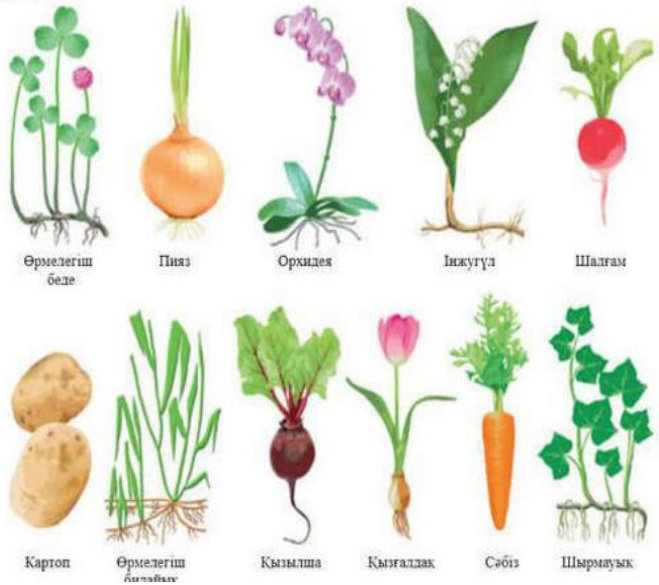
</td>
<td>Өсімдіктерде макроэлементтердің тапшылығының зардаптарын түсінеді. Азот, калий, фосфордың өсімдік тіршілігінде маңызын түсіндіреді.

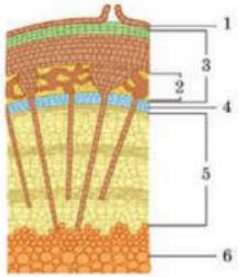
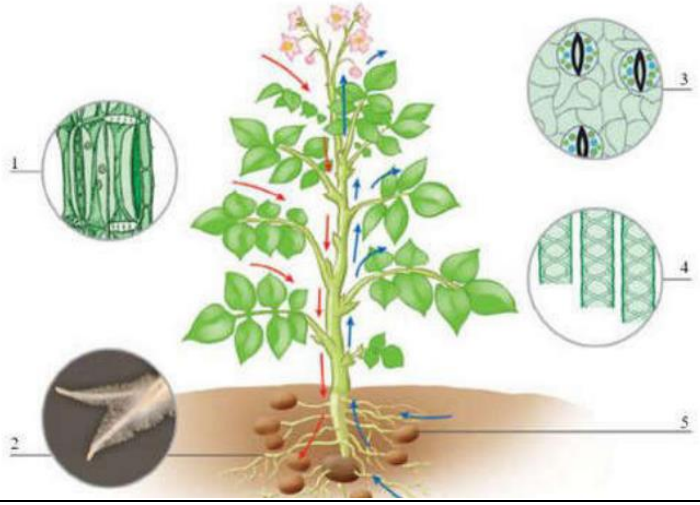
Минералды тыңайтқыштар: азот, калий және фосфорды топыраққа қай кезде және неліктен енгізу қажеттегін біледі.

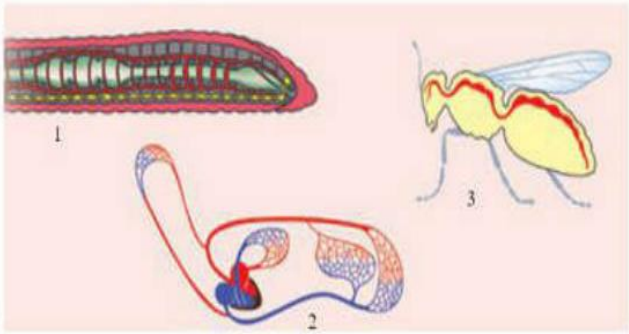
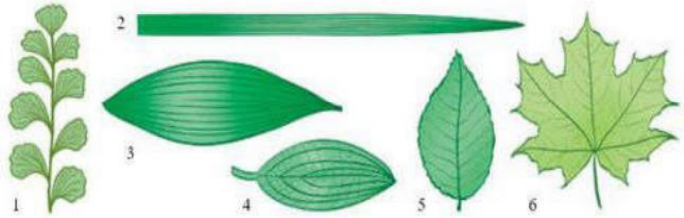
Кестені толтырып, тыңайтқыштардың әрқайсысының атқаратын қызметтерін анықтайды.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="4">Заттардың тасымалдануы</td>
</tr>
</table>

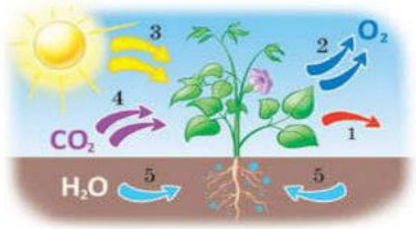
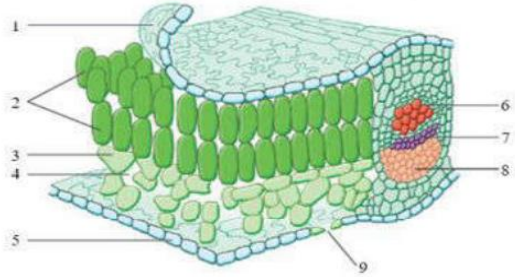
Заттар тасымалдануының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті үшін маңызы. Заттардың тасымалдануына қатысатын тірі ағзалардың мүшелері мен мүшелер жүйесі	7.1.3.1 тірі ағзалардағы қоректік заттардың тасымалының маңызын түсіндіру; 7.1.3.2 өсімдіктерде заттардың тасымалын қамтамасыз ететін мүшелерді танып білу	1 Түсіп қалған сөздерді қойып сөйлемдерді толықтырып дәптерге жазыңдар. 1. ... қысым — тамырдан өркенге дейін бір жақты ылғал беруде туындайтын күш. 2. Тамырлар және сүзгілі түтікшелер ... ұлпа түзеді. 3. Тамыр түктері топырақтан су және онда еріген ... тұздарды сініріп алады. 4. Организмдегі заттар тасымалы барлық ... және жасушалар арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. 2 Дұрыс тұжырымды таңдандар ("иә" немесе "жоқ"). 1. Қарапайым біржасушалы тірі организмде асқорыту вакуольдерінің түзілуі және қоректік заттардың таралуы цитоплазманың үздіксіз қозғалысының нәтижесінде жүзеге асады . 2. Өсімдіктерде жасушалар арасында сайшалар бар, онда еріген қоректік заттармен судың орын ауыстыруы жүзеге асады . 3. Өсімдіктерде қоректік заттардың жылжуы өткізгіш ұлпалар арқылы жүзеге асады . 4. Қантамырлар жүйесі бар жануарларда қоректік заттардың орын ауыстыруы тамырлар арқылы жүзеге асады . 5. Қан қызыл және ақ жасушалардан тұрады . 6. Қантамырлар жүйесінің барлық тамырлары вена және артериядан тұрады. 7. Жүрек қантамырлар жүйесінің бөлігі болып табылады және жүрекше мен қарыншадан тұрады . 8. Артериядан қан жүрекшеге келеді. 9. Өсімдіктердегі су қозғалысы тамыр қысымына және жапырақтардың суды буландыруына байланысты. 10. Тамыр қысымы тамырдан өркенге дейін судың қозғалысын қамтамас ыз етеді.	Заттар тасымалдануының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті үшін маңызын түсінеді. Тірі ағзалардағы зат алмасу процесін сипаттайды. Өсімдіктер мен жануарлардағы зат алмасудың ерекшеліктерін түсіндіреді.
Сабақ және тамыр. Сабақтың ішкі құрылысы: қабық, камбий, сүрек, өзек. Тамыр аймақтары: бөліну, өсу, сору және өткізу аймақтары. Тамырдың ішкі құрылысы: флоэма, ксилема, камбий. Зертханалық жұмыс «Сабақтың ішкі құрылысын зерттеу». Зертханалық жұмыс «Тамыр аймақтарын зерттеу»	7.1.3.3 тамыр және сабақтың ішкі құрылысын зерттеу; 7.1.3.4 тамыр және сабақтың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты сипаттау	1 Өсімдіктерде зат тасымалдануының сызбасын құрастырыңдар. 2 Өсімдіктерде тасымалдану нені әсерімен жүреді? Негіздендер. 3 Өсімдіктердегі заттардың тасымалдануы — бұл процесс өсімдіктерде жоғары және төменгі ағыс түрінде жүзеге асады. Үзік сызықпен жоғары ағыс, тұтас сызықпен төменгі ағыс бағытын белгілендер. 	Өсімдіктердің маңызды мүшелері: тамыр мен сабақтың ішкі құрылысын зерттейді. Білім алушылардың зерттеу қабілеттері артып, өз беттерінше қорытынды жасай алатын болады. Түрі өзгерген өркендерді анықтап, оларға сипаттама береді.

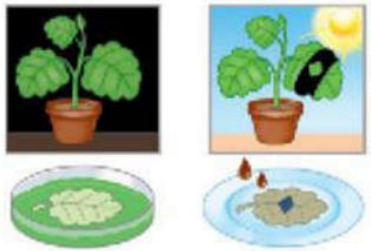
		4-зертханалық жұмыс **Сабақтың ішкі құрылысын зерттеу** **Құрал-жабдықтар:** ағаштың көлденең кесіндісі, қол лупасы. Ағаштың көлденен кесіндісінен жылдық сақинаны қарау. 1. Ағаштың көлденен кесіндісін қарау. Одан тоз, қабық, тін, камбийді табу. 2. 1—10-ға дейінгі сілтеме сызықтар бойынша ағаш құрылысын атау.  1 Суреттен түрі өзгерген өркендерді анықтандар.  2 Өсімдік үшін олардың маңызын атандар. 3 Тамыржемістерді анықтандар. 4 Өсімдік тіршілігінде олардың маңызы қандай? 5 Тамыржемістердің түрі өзгерген өркендерден айырмашылығы қандай?	Суреттерге қарап, тамыр, тамыржеміс және өркендердің ерекшеліктерін сипаттап, танымдық қабілеттері артады.

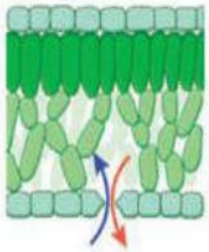
		6 Бұл не — тамыр ма, тамыржеміс пе, әлде өркен бе?  	
Ксилема, флоэма және олардың құрылымдық элементтері	7.1.3.5 флоэма мен ксилеманың элементтерін құрылысын салыстыру	1 Кестені дәптерге сызып, ксилема және флоэманың құрылысы мен қызметін салыстырыңдар. № | Сүректі сабақтың элементтерін салыстыру | Ұқсастығы | Айырмашылығы 1 | Ксилема | | | 2 | Флоэма | | |	Өсімдіктердегі ксилема, флоэма және олардың құрылымдық элементтерін анықтап, сипаттайды. Флоэма мен ксилеманың элементтерін құрылысын салыстырып, кестені толтырады. Суреттерге қарап, сілтеме сызықтар арқылы флоэма мен ксилеманың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтайды.

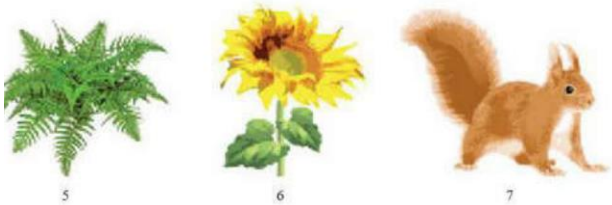
		2 Сурет бойынша ксилема және флоэманың орнын анықтандар. Қандай нөмірлермен көрсетілгенін айтындар.  3 Сілтеме сызықтар арқылы не көрсетілген? Салыстырындар және дәптерге жазындар. Ксилема неден тұрады? Флоэма ше?  	Осындай тапсырмалар арқылы білім алушылардың танымдық қабілеттері артып, зерттеушілік дағдылары дамиды.

Жануарлардағы қанайналым мүшелері: буылтық құрттар, ұлулар, буынаяқтылар және омыртқалылар	7.1.3.6 жануарларда заттар тасымалына қатысатын мүшелерді танып білу	1 Суреттен қанайналым жүйесінің тұйық немесе ашық екенін анықтандар.  2 1. Жануарларда қанайналым жүйесінің дамуына не себеп болды? 2. Қанайналым жүйесінің қай элементі барлық жануарларда ұқсас қызмет атқарады? 3. Қанайналым жүйесінің тұйық және ашық типтерінің құрылысының айырмашылықтары қандай және олардың ерекшеліктері неде?	Жануарлардың қанайналым мүшелерін сипаттайды. Буылтық құрттар, ұлулар, буынаяқтылар және омыртқалылардың қанайналым мүшелерінің ерекшеліктерін түсіндіреді.
Тірі ағзалардың қоректенуі			
Жапырақтың құрылысы мен қызметі. Жапырақтың ішкі құрылысы. Лептесік. Жапырақ фотосинтездеуші негізгі арнайы мүше. Судың булануы мен газдардың алмасуы	7.1.2.1 жапырақтың ішкі құрылысын сипаттау, құрылысы мен қызметі арасындағы өзара байланысты түсіндіру	2 Жай және күрделі жапырақтарға сәйкес нөмірлерді атандар. 3 Жапырақтың жүйкеленуі. Сурет бойынша жапырақтың жүйкелену типтерін анықтандар.  	Өсімдік жапырақтарының құрылысы мен қызметін сипаттайды. Жапырақтың құрылысы мен қызметі арасындағы өзара байланысты орнатады. Суреттерге қарап, жапырақтың жүйеленуін түсіндіреді. Жай және күрделі жапырқтарды ажырата алады және олардың айырмашылықтарын түсіндіреді.

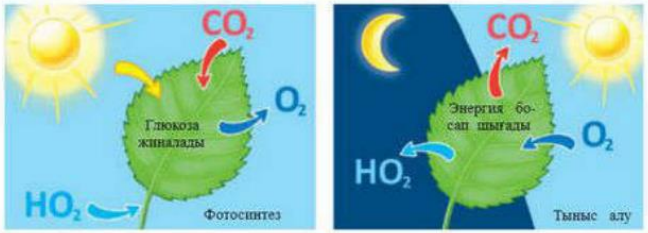
Фотосинтезге қажетті жағдайлар. Зертханалық жұмыс «Фотосинтез үдерісіне қажетті жағдайларды зерттеу»	7.1.2.2 фотосинтезге қажетті жағдайларды зерттеу	1 Суретте қандай процесс көрсетілген? Бұл процесс жүру үшін қандай жағдайлар қажет? Санамалап беріндер.  2 Суреттегі 1—9-ға дейінгі сілтемелер арқылы не көрсетілген?  	Фотосинтезге қажетті жағдайларды анықтайды. Фотосинтез жүруі үшін қандай жағдайлар қажет екенін зерттейді. Суретке қаоап фотосинтездің жүру механизмін түсіндіреді.

		6-зертханалық жұмыс **Фотосинтез процесіне қажетті жағдайларды зерттеу** **Жұмыс мақсаты:** фотосинтез процесі мен оның өнімділігін арттыру үшін қандай жағдайлар қажет екенін анықтау. **Құрал-жабдықтар:** бөлме өсімдіктері, екі Петри табақшасы, спирт, йод. **Жұмыс барысы:** 1. Кез келген бөлме өсімдігін алып, оны қараңғы шкафқа қоямыз. 2. Бірнеше тәуліктен кейін өсімдікті шкафтан шығарып, оның жапырақтарының біреуіне екі жақ бетінен қара қағаз жапсырамыз. 3. Жапырақтың үстіңгі бетіндегі қара қағаздан алдын ала ромбик пішінді фигураны ойып аламыз. 4. Енді өсімдікті күн жарығында қалдырамыз. 5. 8—10 сағ-тан кейін жапырақты кесіп аламыз. Қағаздарды алып тастаймыз да, жапырақты алдымен қайнап тұрған суға, одан кейін бірнеше минуттай қайнап тұрған спиртке саламыз.  Спиртпен өңделіп, йод ерітіндісі құйылған жапырақ 6. Ыдыстағы спирт жасыл түске боялған кезде жапырақ түссізденеді. Оны салқын сумен жуып, жазық ыдысқа тегістеп жайып орналастырамыз да, үстіне йодтың әлсіз ерітіндісін құямыз. 7. Түссізденген жапырақта көк түсті ромбик пайда болады. Крахмал йодтың әсерінен көгереді. 8. Қорытынды жасаңдар: фотосинтез процесін е қандай жағдайлар әсер етті?	
Тыныс алу			
Өсімдіктер мен жануарлар үшін тыныс алудың маңызы. Тыныс алу - энергия көзі. Тыныс алу типтері: анаэробты және аэробты. Анаэробты және аэробты тынысалуды салыстыру: оттегінің қатысында/қатысынсыз, статикалық/динамикалық жұмыс, жылықанды/суыққанды жануарлар	7.1.4.1 тірі ағзалардағы тыныс алу маңызын сипаттау; 7.1.4.2 анаэробты және аэробты тыныс алу типтерін ажырату	Тірі организмдердің тыныс алу ерекшеліктерін салыстырыңдар. Тірі организмдер | Олардың тыныс алу ерекшеліктері Амеба | Медуза | Жәндіктер | Шұбалшаң | Балықтар | Іт |	Тыныс алудың анаэробты және аэробты типтерін сипаттайды, олардың арасындағы негізгі айырмашылықтарды атайды. Кестені толтыру арқылы амеба, медуза, шұбалшаң және балықтар мен жәндіктердің тыныс алуындағы ерекшеліктерді салыстырады.

		2 Өсімдік жапырағы мен сүректі ағаштың қабығы қалай тыныс алатынын анықтаңдар. 1. Сүрек қабығы  2. Жапырақ	
Өсімдіктердің тыныс алуы. Тұқымның немесе өскіндердің тынысалуы мысалында Зертханалық жұмыс «Өсімдіктердің тынысалуын зерттеу»	7.1.4.3 өсімдіктердегі тыныс алуды зерттеу	1 Берілген мысалдарды қолдана отырып алдымен ауызша түсінік беріп, соңынан дәптерге кесте сызып толтырыңдар. 1. Майқышқылды бактериялар. 2. Буынаяқтылардың ішегінде тіршілік ететін қарапайымдар. 3. Сіреспе таяқшасы. 4. Ашытқылар. 5. Ірің таяқшалары. 6. Лямблия. 7. Лейшмания. 8. Саныраукұлақтар. 9. Балдырлар. 10. Жануарлар. 11. Адам. Анаэробтар | Аэробтар 2 Анаэробтар мен аэробтарды атаңдар. 	Тұқымның немесе өскіндердің тынысалуы мысалында өсімдіктердің тынысалуын зерттейды. Суреттерге қарап, әртүрлі жануарлардың тыныс алу ерекшеліктерін түсіндіреді. Омыртқалы және отмыртқасыз жануарлардың тыныс алуындағы ерекшеліктерді анықтау үшін модельдеу жұмысын жасайды.

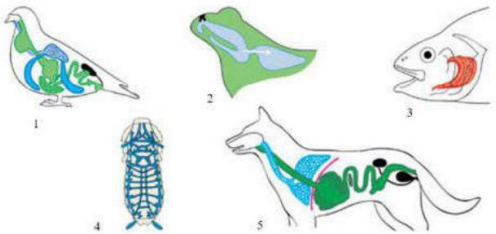


2 Фотосинтез және тыныс алу процестерін салыстырындар. Кестені дәптерге сызып толтырындар.

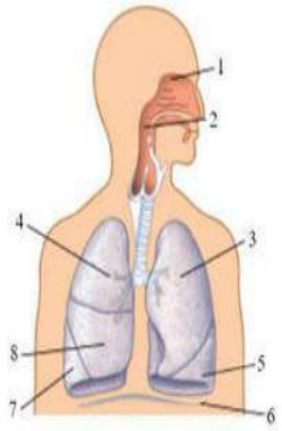


Фотосинтез	Тыныс алу

1 Модельдеу. Суреттен жануарлардың тыныс алу типтерін анықтандар. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелерін салыстырындар. Жануарларды атандар.



<table>
<tr>
<td>Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелері (бунақденелілердің демтүтіктері, балықтарының желбезектері, құстардың және сүтқоректілердің өкпесі). Модельдеу «Омыртқалы және омыртқасыз жануарлардың тынысалу жүйесі мүшелерін салыстыру»</td>
<td>7.1.4.4 омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың тыныс алу мүшелерін салыстыру</td>
<td>2 Дұрыс жауаптардың жанына "+" белгісін қойып, кестені дәптерге сызып толтырындар.
<table>
<tr><th rowspan="2">№</th><th rowspan="2">Жануарлар</th><th colspan="5">Тыныс алу</th></tr>
<tr><th>Диффузды</th><th>Желбе-зекті</th><th>Демтүтікті</th><th>Кенірдекті-өкпелі</th><th>Өкпелі</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Буылтық құрттар</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Су шаяны</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Зауза қоңызы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Өрмекшілер</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Балықтар</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Құрбақа</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Іт</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Гидра</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>Бунақденелілердің демтүтіктері, балықтарының желбезектері, құстардың және сүтқоректілердің өкпесін модельдеу арқылы сипаттайды.

Модельдеу арқылы білім алушылардың зерттеуге деген қызығушылықтары артады.</td>
</tr>
<tr>
<td>Тынысалу мүшелері. Адамның тынысалу жолдарының құрылысы мен газалмасу мүшелері</td>
<td>7.1.4.5 адамның тыныс алу мүшелерінің құрылыс ерекшеліктерін танып білу</td>
<td>1 Тыныс жолдары: бронхылар, мұрын қуысы, кенірдек, көмей мүшелерін ретімен дәптерге жазындар.
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
2 Салыстырындар.
Оң жақ өкпе _____
Сол жақ өкпе _____
а) екі бөліктен тұрады;
ә) үш бөліктен тұрады.
3 Тапсырманы сыныпта талдап дәптерге орындандар. Сурет сілтемелерін пайдаланып, тыныс алу жүйесі туралы айтып беріндер.
 
</td>
<td>Адамның тынысалу жолдарының құрылысы мен газалмасу мүшелерін сипаттайды.

Оң жақ өкпе мен сол жақ өкпенің ерекшеліктерін айтады.

Адамның тыныс жолдарының ретімен жазып, орындарын анықтайды.</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Тыныс алу мүшелерінің аурулары. Тыныс алу мүшелерінің ауруларының себептері мен алдын алу жолдары (өкпе обыры, астма, бронхит, туберкулез, тұмау)</td><td>7.1.4.6 тыныс алу мүшелерінің ауруларының себептері мен алдын алу жолдарын түсіндіру</td><td>Тапсырмалар:
1 Шынықтыру жаттығуларымен айналысуды бастандар!
2 “Тыныс мүшелерінің аурулары” көрсетілімін даярландар.
3 Сендердің көзқарастарын бойынша “Шылым шегудің зиянды ғы туралы” қандай плакат нанымдырақ болады? Сондай плакат дайындап көріңдер.</td><td>Тыныс алу мүшелерінің ауруларының түрлерін біледі және олардың туындау себептері мен алдын алу жолдарын талқылайды.
Зиянды әдеттердің тыныс алу мүшелерін қандай орны толмас зардаптар әкелетінін түсінеді.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Бөліп шығару</td></tr>
<tr><td>Бөліп шығарудың тірі ағзалар үшін маңызы. Жануарлардағы бөліп шығару өнімдері. Зат алмасудың соңғы өнімдері</td><td>7.1.5.1 ағзалардың тіршілік әрекетінде бөліп шығарудың маңыздылығын түсіндіру</td><td>Бөліп шығару қызметін атқаратын мүшелер
<table><tr><th>Мүшелер</th><th>Олардың бөліп шығару қызметі</th></tr><tr><td>Өкпе</td><td></td></tr><tr><td>Тер бездері</td><td></td></tr><tr><td>Сілекей және қарын бездері</td><td></td></tr><tr><td>Ұйқы безі және ішек</td><td></td></tr><tr><td>Бүйректер</td><td></td></tr></table>Кестені дәптерге сызып толтырындар.
Жануарлардың бөліп шығару органоидтері және мүшелері
<table><tr><th>Жануарлар</th><th>Органоидтері немесе бөліп шығару мүшесі</th></tr><tr><td>Қарапайымдар</td><td></td></tr><tr><td>Буылтық құрттар</td><td></td></tr><tr><td>Паразит құрттар</td><td></td></tr><tr><td>Шаянтәрізділер</td><td></td></tr><tr><td>Өрмекшілер мен жәндіктер</td><td></td></tr><tr><td>Құстар, жорғалаушылар, қосмекенділер, балықтар, ұлулар, адам</td><td></td></tr></table></td><td>Тірі ағзалар үшін бөліп шығару процесінің маңызы қандай екенін сипаттайды.

Кестені толтырып, өкпе, тер бездері, сілекей, қарын, ұйқы бездерінің және бүйректердің бөліп шығару қызметін анықтайды.

Бөліп шығару мүшелері мен олардың функциялары арасындағы байланысты орнатады.</td></tr>
</table>

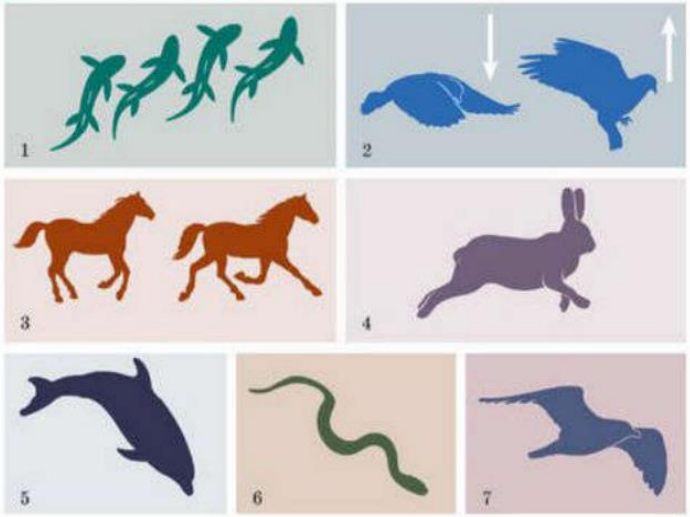
Өсімдіктердегі бөліп шығару өнімдері: тыныс алу мен фотосинтездің бастапқы және соңғы өнімдері. Зертханалық жұмыс «Өсімдіктердің тынысалу ерекшеліктерін өскіндер мысалында зерттеу»	7.1.5.2 өсімдіктердегі бөліп шығару ерекшеліктерін зерттеу	1 А суреттегі құбылысты қалай сипаттауға болады? 2 Ә суретте арша және эвкалиптке эфир майы не үшін керек? А Ә 3 Кестені дәптерге сызып толтырыңдар. **Өсімдік бөлінділері** Өсімдіктердегі бөлінділер | Не үшін қажет? Гүл бөлінділері | Тамыр бөлінділері | Өсімдік лептесігі | Қылқанжапырақты ағаштың бөлінділері | Ағаштардың жылауы |	Өсімдіктердің тынысалу ерекшеліктерін өскіндер мысалында зерттейді. Өсімдік бөлінділеріне не жатанынын анықтап, кестені толтырады. Өсімдіктерден бөлінетін шайыр, эфир майлары, балауыз, шырыш, шірнеліктер мен илік заттардың не үшін қажет екенін түсініп, кестені толтырады.
Жануарлардың бөліп шығару жүйелері. Жануарлардың бөліп шығару жүйелерінің құрылысын салыстыру	7.1.5.3 омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың бөліп шығару жүйелерінің құрылысын салыстыру		Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың бөліп шығару жүйелерінің құрылысын салыстырып, кестелерді толтырады. Тақырып мәтінін оқып, жұптық жұмыс жасап, зәр шығару жүйелерінің құрылыстандағы ерекшеліктерді салыстырады.

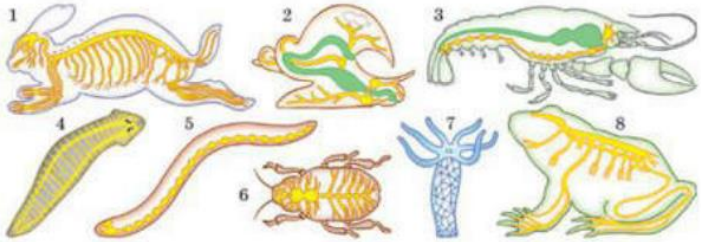
<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
1 Оқулықта берілген 140—144-суреттерді пайдалана отырып, дәптерге кесте сызып толтырыңдар. “Зәр шығару жүйелерінің құрылыс ерекшеліктерін салыстыру”.
<table>
<tr><th>№</th><th>Жануарлар тобы</th><th>Зәр шығару жүйесінің ерекшеліктері</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Қарапайымдар (амеба, эвглена)</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Буылтық құрттар (шұбалшаңдар)</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Жәндіктер</td><td></td></tr>
</table>
2 Тақырып мәтінін оқып, суреттерді қарап, жұптық тапсырманы орындаңдар. Дәптерге кесте сызып толтырыңдар.
Зәр шығару жүйелерінің құрылыс ерекшеліктерін салыстыру
<table>
<tr><th>№</th><th>Жануарлар тобы</th><th>Зәр шығару жүйесінің ерекшеліктері</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Балықтар</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Қосмекенділер (бақа)</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Құстар</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Сүткоректілер</td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
<tr><td colspan="4">Қозғалыс</td></tr>
<tr>
<td>Өсімдіктердің қозғалысы. Қозғалыстың өсімдіктер тіршілігіндегі маңызы. Өсімдіктердің қозғалу тәсілдері (тропизмдер, таксистер, өсу қозғалыстары). Өсімдіктердің өсуі мен дамуына жарықтың әсері. Жарықтың түсу деңгейіне қарай өсімдіктердің бейімделуі. Фотопериодизм күннің жарық түсу ұзақтығына ағзалардың бейімделуі</td>
<td>7.1.6.1 өсімдіктердің қозғалысы себептерін түсіндіріп, қозғалыстың маңызын сипаттау;
7.1.6.2 жарықтың өсімдіктердің дамуына әсерін түсіндіру;
7.1.6.3 өсімдіктердегі фотопериодизм ролін сипаттау</td>
<td>
1 Дәптерге сызып кестені толтырыңдар.
<table>
<tr><th>Таксистер</th><th>Сипаттама</th></tr>
<tr><td>Дұрыс</td><td></td></tr>
<tr><td>Теріс</td><td></td></tr>
</table>
2 Дәптерге сызып кестені толтырыңдар.
<table>
<tr><th>Тропизмдер</th><th>Сипаттама</th></tr>
<tr><td>Дұрыс</td><td></td></tr>
<tr><td>Теріс</td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>Өсімдіктердің қозғалу тәсілдері: тропизмдер, таксистер, өсу қозғалыстарын сипаттайды.

Жарықтың өсімдіктердің дамуына әсерін түсіндіреді.

Таксистер мен тропизмдердің ерекшеліктерін анықтап, кестені толтырады.

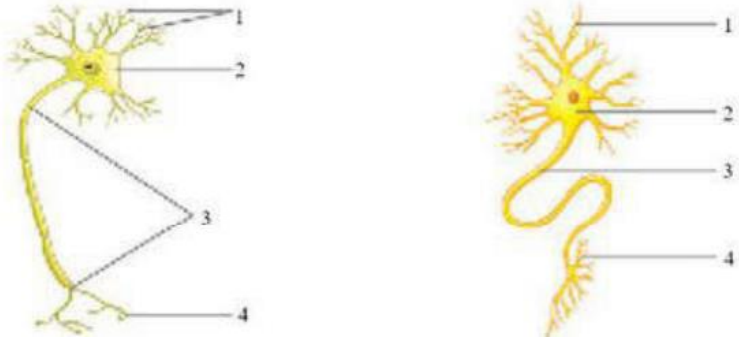
Күннің жарық түсу ұзақтығына ағзалардың бейімделуін түсіндіреді.</td>
</tr>
</table>

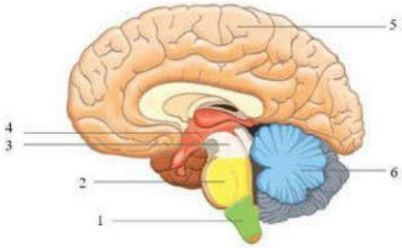
		3 Күннің түсуіне қарай күнбағыс себетінің қозғалысы: 4 Тырналар тобының қозғалысы: 	
Жануарлардың қозғалыс мүшелері. Тірі ағзалардағы қозғалыстың рөлі. Жануарлардың қозғалу тәсілдеріне мысалдар. Жануарлардың мекен ортасы мен қозғалыс тәсілдері арасындағы байланыстарды анықтау	7.1.6.4 омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың қозғалыс мүшелерін салыстыру	1 Сабақ тақырыбына электрондық көрсетілім даярландар. 2 Әртүрлі жануарлардың қозғалыстарын анықтандар.  3 Проблемалық сұрақтар: — Неге қозғалыс тіршілік қаспеттерінің бірі болып табылады? — Организмдердің тіршілік әрекеті үшін оның маңызы қандай? — Омыртқасыздардың және омыртқалылардың қозғалыс ерекшеліктері.	Суретке қарап, жануарлардың қозғалу тәсілдерін сипаттайды. Омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың қозғалыс мүшелерін салыстырады.

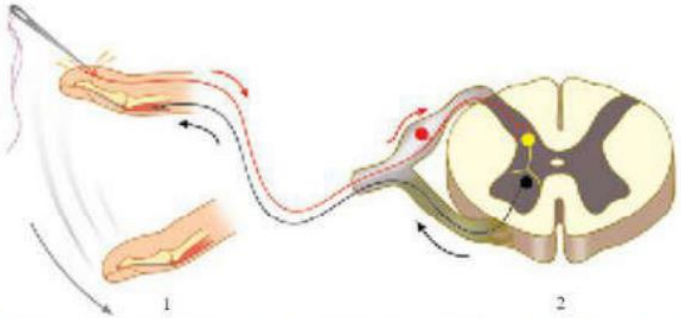
<table>
<tr><td colspan="4">Координация және реттелу</td></tr>
<tr>
<td>Жүйке жүйесінің типтерін салыстыру: диффузиялы, сатылы, түйнекті, түтіктәрізді</td>
<td>7.1.7.1 жануарлардың жүйке жүйесінің типтерін салыстыру</td>
<td>1 Сурет бойынша жануарлардың жүйке жүйесі типін анықтандар. Жануарларды атандар.
 

2 Кестені дәптерге сызып толтырындар. Диффузды жүйке жүйесінен бастап орталық жүйке жүйесіне дейін жүйке жүйесінің құрылысын салыстырындар.
<table><tr><th>Жүйке жүйесі</th><th>Құрылысын салыстыру. Мысалдар</th></tr><tr><td>Диффузды</td><td></td></tr><tr><td>Бағанды</td><td></td></tr><tr><td>Түйінді</td><td></td></tr><tr><td>Жұтқыншақ маңы, жұтқыншақ асты жүйке түйіндері және құрсақ жүйке тізбегі</td><td></td></tr><tr><td>Түтікті</td><td></td></tr></table></td>
<td>Суретке қарап, жануарлардың жүйке жүйесінің типтерін салыстырады.

Жүйке жүйесінің диффузиялы, сатылы, түйнекті, түтіктәрізді типтерін сипаттайды.

Диффузды, бағанды, түйінді, түтікті жүйке жүйелерін зерделеп, кестені толтырады.</td>
</tr>
<tr>
<td>Жүйке жүйесінің құрам бөліктері. Жүйке жүйесінің қызметі. Нейронның құрылысы: денесі, дендриттер, аксон. Нейронның қызметтері</td>
<td>7.1.7.2 жүйке жүйесінің қызметін және құрылымдық компоненттерін атау; 7.1.7.3 жүйке жасушасының компоненттерін анықтау</td>
<td>1 Суретте нейрондар бейнеленген. Оларды 1—4-сілтемелер бойынша атандар.
 
</td>
<td>Жүйке жүйесінің қызметін және құрылымдық компоненттерін атап, суреттен нөмірлер бойынша көрсетеді.
Нейронның құрылысы: денесі, дендриттердің маңызын айтады.
Нейрондарың құрылымы мен қызметі арасындағы байланысты орнатып, кестені толтырады.</td>
</tr>
</table>

Жүйке жүйесінің орталық және шеткі бөлімдері. Жұлын. Ми. Ми бөлімдерінің құрылысы мен қызметтері: сопақша ми, артқы (ми көпірі, мишық), орталық және аралық ми. Үлкен ми сыңарлары	7.1.7.4 орталық жүйке жүйесі бөлімдерінің құрылысы мен қызметтерін салыстыру	1 Сыныпта талдандар және кестені дәптерге толтырындар. **Ми діңінің атқаратын қызметтері** Ми діңінің бөлімдері / Атқаратын қызметі Сопақша ми Көпір Орталық ми Аралық ми 2 Сілтемелерге сәйкес ми бөліктерін атандар.  1 Ойланындар және жауап беріндер. Егер адамның артқы жұлын түбірлері зақымданса, ол өзін қалай сезінеді? Егер алдыңғы жағы зақымданса ше? Жұлын жарақатының салдары зардаптары қандай? 2 Кестені сыныпта талдап, үйде дәптерге сызып толтырындар. Жүйке жүйесінің бөлімі және оның бөліктері / Құрылысы және атқаратын қызметі Жұлын Сұр зат Ақ зат Жұлынның түбірлері Жұлынның аралас жүйкелері	Жүйке жүйесінің орталық және шеткі бөлімдерін анықтайды. Суретке қарап, нөмірдер арқылы мидың бөліктерін көрсетеді. Жұлынның жарақаттануынан қандай зақым келетінін түсіндіріп, ойларын айтады. Мұндай тапсырмалар арқылы оқушылар денсаулықты күту үшін сақтанып жүруге дағдыланады.

Рефлекстік доға: рецептор, сезгіш, аралық, қозғалыс нейрондары, жұмыс мүшесі. Зертханалық жұмыс «Тізе рефлексі»	7.1.7.5 рефлекстік доғаны зерттеу	1 Рефлекс доғасының бөлімдеріне сәйкестігін көрсетіндер. 1. Рецептор — а) қозуды жұмыс мүшесіне береді; ә) қозуды жұмыс мүшесіне өткізеді; 2. Қозғалтқыш жүйке ұштары — б) ішкі мүшелерде тітіркенулерді қабылдайды; 3. Нейронаралық синапс — в) жүйке импульстерін бір нейроннан басқасына береді; 4. Сезімтал жүйке талшықтары — г) қозуды орталық жүйке жүйесіне өткізеді; 5. Қозғалтқыш жүйке талшығы — ғ) сыртқы ортадан тітіркенуді қабылдайды 2 Суретті түсіндіріндер. 1 және 2 нөмірлерімен не көрсетілгенін айтындар?  	Тізе рефлексі мысалында рефлекстік доғаны зерттейді. Рефлекстік доғаның бөлімдері мен олардың қызметі арасындағы байланысты анықтап, сәйкестендіреді.

<table>
<tr>
<td>Мінез-құлықтың рефлекторлық табиғаты: шартсыз және шартты рефлекстер. Шартты рефлекстердің сөнуі</td>
<td>7.1.7.6 мінез-құлықтың рефлекторлық табиғатын түсіндіру</td>
<td>
1 Ойланып жауап беріңдер!
Егер сендер қабырғаның кірпіштен қалай қаланатындығын көрмесеңдер, оны өздерің жасай алар ма еділдер?
Жұмысшы аралар да олардың туыстарының балауыздан ұяны қалай жасайтындығын көрмейді, бірақ мұндай жұмысты тез жасай алады. Неге?

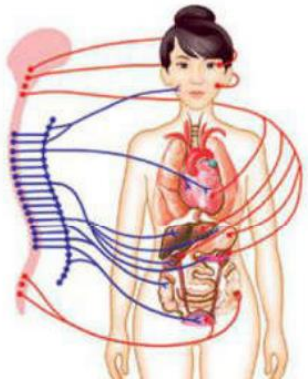
2 Айырмашылықтарын сыныпта талдандар және үйде кестені дәптерге сызып толтырыңдар.
<table>
<tr><td>1. Шартсыз рефлекстер</td><td></td></tr>
<tr><td>2. Шартты рефлекстер</td><td></td></tr>
</table>

3 Суреттерде қандай рефлекстер көрсетілген?

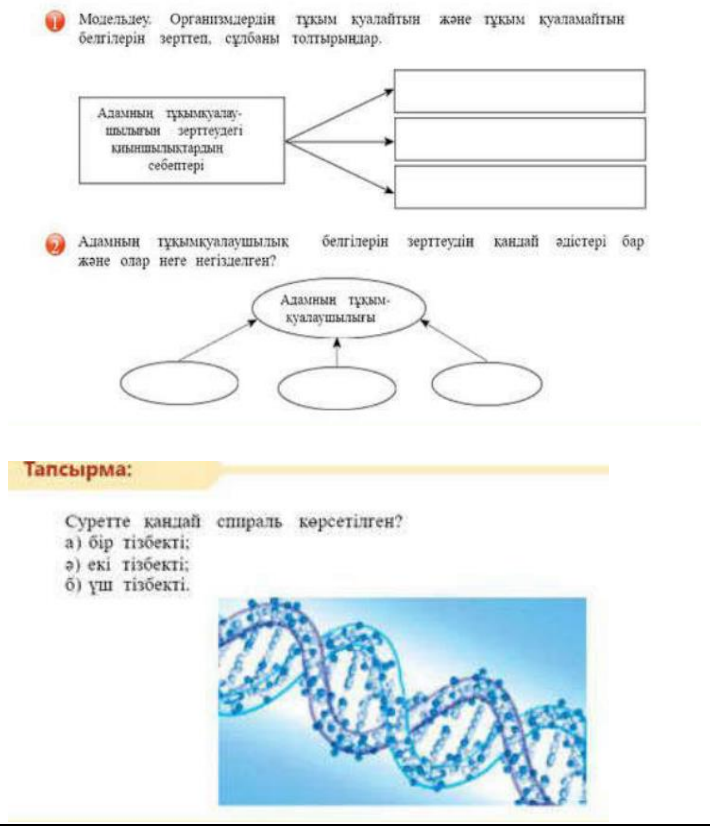
1 2
</td>
<td>Шартсыз және шартты рефлекстердің ерекшеліктерін талдайды.

Суретке қарап рефлекстің түрлерін анықтайды.</td>
</tr>
<tr>
<td>Ішкі мүшелер жұмысының жүйкелік реттелуі</td>
<td>7.1.7.7 вегетативті жүйке жүйесінің қызметін сипаттау</td>
<td>
1 Сыныпта талдандар және кестені дәптерге толтырыңдар.

Вегетативті жүйке жүйесі бөлімдерінің қызметі
<table>
<tr><td>Мүшелер мен мүшелер жүйесі</td><td>Симпатикалық бөлімнің іс-әрекеті</td><td>Парасимпатикалық бөлімнің іс-әрекеті</td></tr>
<tr><td>Жүрек</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Қантамырлар</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Асқорыту жүйесі</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Зәр шығару жүйесі</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Көз қарашықтары</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>Вегетативті жүйке жүйесінің қызметін сипаттап, симпатикалық және парасимпатикалық іс-әрекеттердің ерекшеліктерін анықтайды.</td>
</tr>
</table>

		2 Сурет бойынша : а) вегетативті жүйке жүйесінің симпатикалық бөлімі; ә) вегетативті жүйке жүйесінің парасимпатикалық бөлімі қандай түспен бөліп көрсетілгенін атаңдар . 	
Адам ағзасы үшін ұйқының маңызы. Биологиялық ритмдер. Ұйқының кезеңдері: баяу және жылдам ұйқы. Жұмысқа қабілеттілік. Күн тәртібі. Оқу еңбегі мен дене еңбегінің гигиенасы. Күйзеліс. Күйзеліс жағдайларымен күрес және олардың алдын алу әдістері	7.1.7.8 ағзаның тіршілік әрекеттерінің қалпына келуіне және тынығуына ұйқының маңызын түсіндіру; 7.1.7.9 жақсы психикалық денсаулықты сақтаудың принциптерін түсіндіру	1 Сыныпта талдаңдар және кестені дәптерге сызып толтырыңдар. **Баяу және тез ұйқының сипаттамасы** Ұйқы фазалары | Ұйқы фазаларының физиологиялық сипаттамасы 1. Тез ұйқы | 2. Баяу ұйқы | 2 "Ұйқы гигиенасы" ұғымы нені білдіреді?	Адам ағзасының тіршілік әрекеттерінің қалпына келуіне және тынығуына ұйқының маңызын түсіндіреді. Адамның жақсы психикалық денсаулықты сақтаудың принциптерін түсіндіреді. Ұйқының фазалары мен олардың физиологиялық сипаттамасын түсіндіріп, кестені толтырады. Суреттерге қарап, психикалық және физикалық тұрғыда

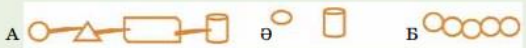
		2 15 мин-қа арналған "Психикалық көңіл күй" электронды көрсетілімін дайындандар. 3 Суреттердің қайсысында психикалық, қайсысында физикалық денсаулық көрсетілгенін анықтандар . 	денсаулықты күтудің маңызын түсінідіреді.
Жүйке жүйесінің қызметіне алкаголь, темекі, және наркотикалық заттардың әсері	7.1.7.10 жүйке жүйесінің қызметіне алкаголь, темекі, және наркотикалық заттардың әсерін түсіндіру	1 "Тәні саудың — жаны сау" деген мәтелдің мағынасы неде? Дендерін сау болғанын қалайсындар ма? Өз денсаулықтарын өз қолдарында. Бұл нені білдіреді? 2 Мына белгілер нені білдіреді? 3 Сөйлемді дәптерге толықтырып жазындар. Масқұнемдік — бұл _____, организмді _____ алып келеді . 4 Шылым шегудің зардабы туралы презентация дайындандар.	Жүйке жүйесінің қызметіне алкаголь, темекі, және наркотикалық заттардың зиянды әсерін түсінеді.
Тұқымқуалау мен өзгергіштік			

Адамда белгілердің тұқым қуалауында гендер мен ДНҚ рөлі. Жүре пайда болған және тұқымқуалайтын белгілер. Хромосоманың құрылымы. Генетикалық материалды сақтаушы және тасымалдаушы ДНҚ жайлы түсінік Модельдеу «Адам ағзасындағы тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерді зерттеу»	7.2.4.1 адам ағзасындағы тұқымқуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерді зерттеу; 7.2.4.2 үздік және үздіксіз өзгергіштікті атау; 7.2.4.3 белгілерді анықтаудығы гендердің рөлін түсіндіру; 7.2.4.4 хромосомадағы генетикалық ақпарат дезоксирибонуклеин қышқылы рөлін түсіндіру	 Модельдеу. Организмдердің тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерін зерттеп, сұлбаны толтырыңдар. Адамның тұқымқуалаушылығын зерттеудегі қиындықтардың себептері Адамның тұқымқуалаушылық белгілерін зерттеудің қандай әдістері бар және олар неге негізделген? Адамның тұқымқуалаушылығы Тапсырма: Суретте қандай спираль көрсетілген? а) бір тізбекті; ә) екі тізбекті; б) үш тізбекті.	Адамда белгілердің тұқым қуалауында гендер мен ДНҚ рөлін түсінеді. Адам ағзасындағы тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерді зерттейді. Суретке қарап, ДНҚ тізбегін анықтайды.

14-кесте. 8 - сыныпқа арналған «Биология» пәні бойынша оқулықтағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау
Оқулық авторлары: А.Соловьева, Б.Ибраимова «Атамұра» баспасы, 2018

Тақырыптар/Ұзақ мерзімді жоспардың мазмұны	**Оқыту мақсаттары**	**Оқулықтағы тапсырма үлгілері**	**Функционалдық сауаттылық, білік, дағды**
		Жасушалық биология	
Жасуша – тірі ағзалардың құрылымдық негізгі өлшем бірлігі. Прокариот және эукариот жасушалардың құрылысы: ядроның болуы және орналасуы, жасуша қабырғасы, жасуша мембранасы, пластидтер, митохондрия, рибосомалар, Гольджи аппараты, вакуоль	8.4.2.2 прокариот және эукариот жасушалардың құрылысын салыстыру	**Білу және түсіну:** 1. «Прокариоттар» және «эукариоттар» деген түсініктерге анықтама беріңдер. Мысалдар келтіріңдер. 2. Жасуша органоидтерін атаңдар. *Книга предоставлена исключительно в образовательных целях согласно Приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217 Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ **Қолданылуы:** 1. Жасуша қабырғасы мен ағзалардың қасиеттері арасындағы байланысты анықтаңдар. 2. Гольджи жиынтығы, тегіс және бұдыр ЭПТ рөлін салыстырыңдар. **Талдау:** 1. Өсімдік және жануар жасушаларындағы әртүрлі органоидтердің қалыптасу себептері туралы пікірлеріңді айтыңдар. 2. Суретті қарап, түсіндіріңдер. **Синтез:** 1. Жасуша типтерін, олардың органоидтерін, қабықша ерекшелігі мен ядроны сызба түрінде бейнелендер. 2. Ядроның рөлін бағалаңдар. **Бағалау:** 1. Жасушалардың қандай құрылымынсыз олардың тіршілігі мүмкін болмас еді? Неліктен бактерияларда рибосомалар мен мембраналар айқын көрінеді? 2. Әртүрлі типті жасушалар арасындағы туыстықты анықтап көріңдер. Олардың органоидтерін білу арқылы анықтауға бола ма? **Пікірталас:** Вирустар жасушадан тыс тіршіліктің болу мүмкіндігін дәлелдей ме? Осы тұжырымға «иә» және «жоқ» деп дәлел келтіріңдер.	Білу деңгейінде прокариот және эукариот жасушалардың ға мысалдар келтіреді. Ол үшін прокариот және эукариот жасушалардың құрылысын зерделеп оқиды. Қолдану деңгейінде: Гольджи жиынтығын, эндоплазмалық тор құрылысын салыстырады. Талдау деңгейі бойынша өсімдіктер мен жануарлардың жасушаларындағы әртүрлі органоидтардың қалыптасуын түсіндіреді.

Өсімдік ұлпаларының әртүрлілігі: түзуші, жабын, негізгі, өткізгіш, механикалық, бөліп шығарушы ұлпа. Жануар ұлпаларының әртүрлілігі: эпителий, дәнекер, бұлшықет, жүйке. Зертханалық жұмыс «Өсімдіктер ұлпаларын жіктеу». Зертханалық жұмыс «Жануарлар ұлпаларын жіктеу»	8.4.2.1 өсімдіктер мен жануарлардың ұлпаларын классификациялау	*№1 зертханалық жұмыс* **Өсімдіктердің ұлпаларын жіктеу** *Жұмыс мақсаты*: дайын микропрепараттарды микроскоп арқылы қарап, өсімдік ұлпаларының құрылысымен танысу. (Жеке ұлпалардың айырмашылығына назар аударыңдар). *Құрал-жабдықтар*: микроскоп, өсімдік жасушалары мен ұлпаларының дайын микропрепараттары. **Жұмыс барысы** 1. Өсімдіктің 6 түрлі ұлпасының әрқайсысының құрылысын қараңдар. 2. Ұлпалардың әртүрлі типтерінің құрылысының мынадай қырына назар аударыңдар: 1) Жасушалар бір типті ме? Олардың пішіндері қандай? 2) Жасушалар тығыз орналасқан ба, әлде бос орналасқан ба? Жасушааралық қуыстары ірі ме, әлде жасушалар бір-біріне тығыз орналасқан ба? 3) Вакуольдің құрылысы қандай? Олар көріне ме? 4) Пластидтері көріне ме? Егер көрінетін болса, түсі қандай? 5) Көрген ұлпалардың суретін салыңдар. Олардың атауларын жазыңдар. 6) Ұлпалардың әрбір типінің ерекшелігіне сипаттама беріңдер. Кестені дәптерге сызып алып толтырыңдар. <table><tr><th rowspan="2">Сипаттамасы (белгісі)</th><th colspan="6">Өсімдік ұлпаларының типтері</th></tr><tr><th>жабын</th><th>түзуші</th><th>негізгі</th><th>тірек</th><th>өткізгіш</th><th>бөлуші</th></tr><tr><td>Орналасқан жері</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ұлпа тип тармағы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Жасуша пішіні</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Жасуша типтері</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Жасушалар қалай орналасқан?</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Вакуолінің болуы</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ерекшеліктері</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Дайын микропрепараттардың көмегімен өсімдіктер мен жануарлардың ұлпаларын жіктейді. Ұлпалардың түрлері бойынша кестені толтырады.
Молекулалық биология			

Жасушаның құрамындағы органикалық заттар. Мономерлер мен полимерлер арасындағы айырмашылық	8.4.1.1 биологиялық мысалдарды пайдаланып полимерлер мен мономерлер арасындағы айырмашылықты сипаттау	**Білу және түсіну:** 1. Органикалық заттарды атаңдар. 2. Полимерлер дегеніміз не? 3. Қандай органикалық заттар полимерлер, қайсысы полимерлер емес? **Қолданылуы:** 1. Полимерлердің құрылысын сипаттаңдар. 2. «Полимер» және «мономер» деген түсініктердің арасындағы айырмашылықты анықтаңдар. 3. Ретті және ретсіз полимерлерді салыстырып, мысалдар келтіріңдер. Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ **Талдау:** 1. Табиғатта полимерлердің түзілу себептері туралы пікірлеріңді айтыңдар. 2. Суретті қараңдар. Полимер және полимер емес заттардың таңбаларын табыңдар. Қайсысы ретті, қайсысы ретсіз полимерлер?  3. Полимерлердің молекулалық массасы полимер емес заттардың молекулалық массасынан көп болатынын дәлелдеңдер. **Синтез:** 1. Ретті және ретсіз полимерлерді сызба түрінде бейнелеңдер. Ретті полимерлерге мономерлердің 5 типін, ал ретсіз полимерлерге 3 типін пайдаланыңдар. Полимер тізбегі 10 мономерден тұрады деп алыңдар. 2. Табиғаттағы органикалық заттардың рөлін бағалаңдар. **Бағалау:** 1. Екі жағдайдың қайсысында әртүрлі полимерлер санын түзуге болатынын талқылаңдар: 1) мономердің тек 3 типі бар, ал полимер тізбегіне 5 мономер кіреді; 2) мономердің тек 5 типі бар, ал полимер тізбегіне 3 мономер кіреді.	Биологиялық мысалдарды пайдаланып, полимерлер мен мономерлер арасындағы айырмашылықты сипаттайды. Сызба түрінде полимерлердің ретті және ретсіз құрылымдарын сипаттайды. Ойлау деңгейінің ең жоғары сатысы бағалау деңгейінде мономерлер типтері бойынша әртүрлі полимерлер санын анықтайды.

Көмірсулар – энергия көзі. Глюкоза, сахароза, гликоген, крахмал, жасұнық пен хитиннің маңызы және қызметтері. Липидтердің қасиеттері мен қызметі. Липидтердің әртүрлілігі: майлар, фосфолипидтер, балауыз	8.4.1.2 көмірсулар мен липидтің құрылымы мен биологиялық қызметтерін сипаттау	**Білу және түсіну:** 1. Жай көмірсуларға мысалдар келтіріңдер. 2. Полимер көмірсуларға мысалдар келтіріңдер. 3. Майлар мен липидтерге мысалдар келтіріңдер. **Қолданылуы:** 1. Жай көмірсулардың қасиеті мен қызметін сипаттаңдар. 2. Көмірсулардың полимер түзуі мен олардың суда ерігіштігі арасындағы байланысты анықтаңдар. 3. Майлар мен липидтердің құрылысы және құрамын салыстырыңдар. **Талдау:** 1. Көмірсулар мен майлар ыдыраған кезде бөлінетін энергия мөлшерін талдаңдар. 2. Неліктен ерімейтін заттар қоректік энергия көзі болып табылатыны туралы пікір алмасыңдар. Оларды атаңдар. 3. Тірі ағзалардың полисахариді болатынын мысалдар келтіріп дәлелдеңдер. **Синтез:** 1. Майлардың ерімейтінін, ал фосфор қышқылының ерігіш екенін ескеріп, фосфолипид молекулаларының ерігіштігі қандай болатынын талқыланда. 2. Көмірсулар мен липидтердің әртүрлі топтарын критерий бойынша жүйелеңдер. 3. Полисахаридтердің рөлін бағалаңдар. Книга предоставлена исключительно в образовательных целях согласно Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217 Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ **Бағалау:** 1. Қосымша әдебиеттерді пайдаланып оқулықта айтылмаған липидтердің рөлі мен ерекшеліктері туралы реферат жазыңдар. 2. «Құрамы көмірсуға бай тағамдарды пайдаланатын адам май ұлпаларының пайда болуы есебінен артық салмақ қосады» деген пікірді талқылап, өз ойларыңды айтыңдар. Осы теория бойынша майлар мен көмірсулардың молекулалық құрамы туралы қандай дәйектер келтіруге болады? 3. Жануарлар тіршілігіндегі «қоңыр майдың» рөлі қандай екенін анықтаңдар. Ол адамда қандай кезеңде пайда болады?	Көмірсулар мен липидтің құрылымы мен биологиялық қызметтерін сипаттау бойынша ойлау деңгейлерінде тапсырмалар берілген. Синтез деңгейінде фосфолипид молекулаларының ерігіштігі қандай болатынын талқылайды. Бағалау деңгейінде көмірсуға бай тағамдарды көп пайдаланудың салдарын зерделейді. Осындай реттілікпен берілген тапсырмалар арқылы білім алушылардың сыни ойлау қабілеті мен функционалдық сауаттылықтары дамиды.
Нәруыздар, қасиеттері мен қызметтері	8.4.1.3 нәруыздардың биологиялық құрылымы мен қызметі		Нәруыздардың құрамы мен құрылысын сипаттайды. Нәруыздардың жасушадағы атқаратын қызметін талдап, нәруыз алмасуын сызба түрінде бейнелейді.

Білу және түсіну:
1. Нәруыздарға анықтама беріңдер.
2. Аминқышқылдары дегеніміз не?
3. Тірі ағза нәруыздарының құрамына қанша аминқышқылдары кіреді?
4. Нәруыздар ыдыраған кезде қанша энергия бөлінеді?

Қолданылуы:
1. Адамның әртүрлі нәруыздарының қызметіне сипаттама беріңдер.
2. Ағзадағы нәруыздардың негізгі үш қызметін анықтаңдар.
3. Неліктен нәруыздардың ретсіз биополимерлер болып табылатынын түсіндіріңдер.

Талдау:
1. Аталған нәруыздардың әрқайсысының рөлін талдаңдар: коллаген, фибрин, пепсин, гемоглобин, оссеин, инсулин, меланин, актин, миозин.
2. Нәруыз алмасуын сызба түрінде бейнелеңдер. Олардың ағзаға тамақпен бірге түсуінен бастап (өздерінің нәруыздарын түзуі арқылы) қартаюына және энергия бөлініп ыдырауына дейін сипаттап, мүмкіндігінше ферменттер мен органоидтерді көрсетіңдер.

23

*Книга предоставлена исключительно в образовательных целях
соглас. Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2018 года № 217
Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ

3. Нәруыздардың шексіз алуан түрлі болу себебі туралы өз пікірлеріңді айтыңдар.

Синтез:
1. Әртүрлі ағзалардағы нәруыздардың түрлі қызметін критерий бойынша жүйелеңдер.
2. Нәруыздардың сигнал беру, жылу оқшаулау және т.б. қызметі туралы эссе жазыңдар.

Бағалау:
1. «ДНҚ белгілі бір уақытта, белгілі бір жағдайда, белгілі бір ферменттерді түзу арқылы жасуша тіршілігін басқарады» деген пікірді бағалаңдар.
2. Неліктен микроскопиялық жасушаларда бір мезгілде жүздеген, тіпті мыңдаған алуан түрлі химиялық реакциялар жүрсе де, жасуша «жарылып» кетпейді? Яғни осы реакция өнімдері бір-бірімен ретсіз өзара әрекеттеспейтіні туралы өз пікірлеріңді айтыңдар.
3. Неліктен нәруыздардағы әртүрлі мономерлер – 20, ал ДНҚ молекуласында бар-жоғы 4-еу?

Пікірталас:

Неліктен ДНҚ жасушадағы нәруыздарды анықтайды?

Тірі ағзалардың көп түрлілігі

<table>
<tr>
<td>Зертханалық жұмыс «Өсімдіктер бөлімдеріндегі ерекшелік белгілерді анықтау. Балдырлар, мүктәрізділер, қырықжапырақтәрізділер, ашықтұқымдылар және жабықтұқымдылар»</td>
<td>8.1.1.1. балдырлар, мүктер, қырықжапырақ тәріздестер, ашық және жабықтұқымдыар мысалында өсімдіктердің ерекшеліктерін сипаттау</td>
<td>

№3 зертханалық жұмыс

Өсімдік бөлімдерінің: балдырлар, мүктәрізділер, қырықжапырақтәрізділер, ашықтұқымдылар мен жабықтұқымдылардың ерекше белгілерін анықтау

Жұмыс мақсаты: өсімдіктердің негізгі топтарының құрылысының ерекшеліктерін анықтау.

Құрал-жабдықтар: мүктәрізділер, қырықжапырақтәрізділер, ашықтұқымдылар мен жабықтұқымдылардың кеппе-өсімдіктері мен суреттері.

Жұмыс барысы

1. Ұсынылған өсімдіктердің әрбір бөлімдерінің кеппеөсімдігін (және иллюстрацияларын) қарандар.
2. Өсімдіктердің әрбір бөлімдерінің мүшелерін анықтаңдар.
3. Қарастырылып отырған мүшелердің құрылысының ерекшелігіне назар аударыңдар.
4. Жасаған бақылау негізінде кестені дәптерге сызып алып толтырыңдар.

Белгісі (мүшесі)	Мүктәрізділер	Қырықжапырақ-тәрізділер	Ашық-тұқымдылар	Жабық-тұқымдылар
Тамыры (ерекшелігі)				
Сабағы (ерекшелігі)				
Жапырағы (ерекшелігі)				
Спорангий (болуы)				
Тұқымы (ерекшелігі)				

Жемісі (ерекшелігі)				
Гүлі (ерекшелігі)				

Қорытынды: күрделену – эволюция барысында өсімдік бөлімдерінің жетілу үдерісін дәлелдеңдер.

</td>
<td>Балдырлар, мүктер, қырықжапырақ тәріздестер, ашық және жабықтұқымдыар мысалында өсімдіктердің ерекшеліктерін сипаттайды.

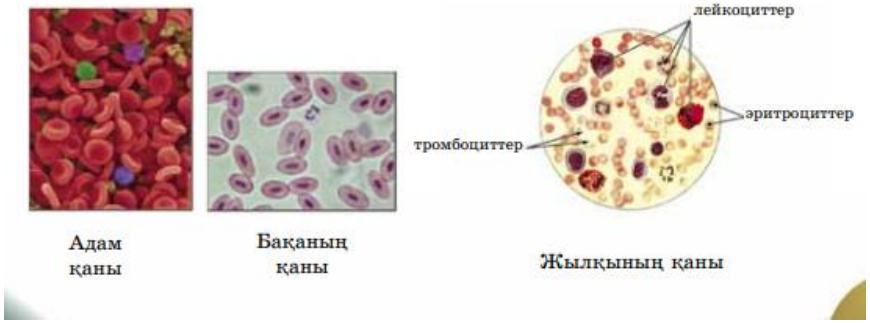
Балдырлар, мүктер, қырықжапырақ тәріздестер, ашық және жабықтұқымдылардың ерекше белгілерін зерттеп, кестені толтырады.</td>
</tr>
</table>

Саңырауқұлақтар патшалығы. Зең саңырауқұлағы: мукор, пеницилл. Біржасушалы саңырауқұлақтар – ашытқы. Көпжасушалы саңырауқұлақтар. Қалпақшалы саңырауқұлақтар. Жеуге жарамды және улы саңырауқұлақтар	8.1.1.2 саңырауқұлақтардың негізгі белгілерін сипаттау	2. «Саңырауқұлақтардың табиғаттағы рөлі» деген тақырыпқа эссе жазыңдар. 3. Саңырауқұлақтардың адам өміріндегі рөлін бағалаңдар. **Бағалау:** 1. «Микориза – толыққанды орман массивтерінің қалыптасуының міндетті түрдегі жағдайы» немесе «Саңырауқұлақтар – өсімдіктердің паразиттері»; «Саңырауқұлақтар – адам және жануарлардың паразиттері» деген тақырыптардың біріне реферат жазыңдар. 2. Улы саңырауқұлақтармен уланудың алдын алу шаралары туралы өз пікірлеріңді айтыңдар. **Пікірталас:** «Заманауи ғарыштық зерттеулер зең саңырауқұлақтарының споралары ашық ғарышта да тіршілік қабілетін сақтай алатынын дәлелдеді. Ал қынадағы саңырауқұлақтың жасушалары (балдырлармен селбесіп тіршілік етуде) – ғарыш кемесінің бортынан тыс болса да, бір апта бойы тіршілігін жоймаған». Саңырауқұлақтардың жерден тыс шығу тегі туралы болжамды талқыландар. Әртүрлі гипотезаларға (ғылыми болжам) қатысты дәлелдер келтіріңдер.	Саңырауқұлақтардың негізгі белгілерін сипаттай отырып, улы саңырауқұлақтарды ажырата алатын болады. Бұндай тапсырмаларды орындау орманға барғанда саңырауқұлақтан улану қаупін болдырмауға көмектеседі.

Зертханалық жұмыс «Дара жарнақты және қосжарнақтылар өсімдіктер кластарының белгілерін зерттеу»	8.1.1.3 даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктерді негізгі белгілеріне қарай ажырату	*№4 зертханалық жұмыс* **Даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктер кластарының белгілерін зерттеу** *Жұмыс мақсаты*: нақты өсімдіктің қандай класқа жататынын анықтауды үйрену. *Құрал-жабдықтар*: даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктер өкілдерінің ірі тұқымдарының жиынтығы мен кеппеөсімдік материалдары. **Жұмыс барысы** 1. Берілген өсімдіктердің тұқымдарын қараңдар, олардың қабығын алып тастаңдар. Оларды екі жарты бөлікке бөлуге бола ма? Анықтаңдар. 2. Берілген өсімдіктердің әрқайсысының кеппеөсімдігін қараңдар. 3. Жапырақ, тамыр жүйесінің типі, жүйкелену типі сияқты құрылысын анықтаңдар. 4. Гүлдерінің құрылысына қараңдар. Гүл бөліктерін санаңдар. Тостаған жапырақшалары бар ма? 5. Жасаған бақылаулар негізінде өсімдіктердің гүлді өсімдіктердің белгілі бір класқа жататыны туралы қорытынды жасаңдар. 6. Гүлді өсімдіктердің екі класының негізгі айырмашылықтарын белгілеп, кестені дәптерге сызып алып толтырыңдар. <table><tr><th>Даражарнақтылар класы</th><th>Белгісі</th><th>Қосжарнақтылар класы</th></tr><tr><td></td><td>Тұқымдағы тұқымжарнағының саны</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Тамыр жүйесінің типтері</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Жапырақтарының жүйкелену типтері</td><td></td></tr></table> *Книга предоставлена исключительно в образовательных целях соглас. Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2018 года № 217 Все учебники Казахстана на OKULYK.KZ <table><tr><td></td><td>Жапырақтарының типтері</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Тостаған жапырақшаларының болуы</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Гүл бөліктерінің еселенуі</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Камбий және сүрегінің болуы</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Тіршілік формалары</td><td></td></tr></table>**Қорытынды:** қарастырған өсімдіктердің кластарын дұрыс анықтағандарыңды дәлелдеңдер.	Дара жарнақты және қосжарнақтылар өсімдіктер кластарының белгілерін зерттейді, сипатттайды.

Қоректену			
Тістің құрылысы мен қызметі, сүт тістердің тұрақты тістерге ауысуы. Тіс гигиенасы. Адамның асқорыту жолдарының құрылысы. Асқорыту бездері. Асқорыту мүшелерінің қызметі	8.1.2.2 тістердің құрылысы, әртүрлі типтері мен қызметтері арасындағы байланысты және тісті күту ережелерін сипаттау; 8.1.2.3 адамның ас қорыту жүйесінің құрылысы мен қызметтері арасындағы өзара байланысты анықтау	**Білу және түсіну:** 1. Ағзаға тіс не үшін қажет екенін түсіндіріңдер. 2. Кіреуке дегеніміз не? Ол қандай рөл атқарады? 3. Тістің сыртқы және ішкі бөліктері мен қабаттарын атаңдар. **Қолданылуы:** 1. Тіс қаптамасы, мойны мен түбірінің қызметін сипаттаңдар. 2. Тіс типтері (құрылысы бойынша) мен олардың рөлі арасындағы байланысты анықтаңдар. 3. Кіреуке, дентин мен жұмсақ ұлпасының (пульпа) рөлі қандай? **Талдау:** 1. Тістің зақымдану себептері туралы пікірлеріңді айтыңдар. 2. 33-суретті қарап, бейнеленген тіс бөліктерінің қызметін түсіндіріңдер. 3. Гигиена ережелерін сақтау тістерді сақтауға мүмкіндік беретінін мысалдар келтіріп дәлелдеңдер. **Синтез:** 1. Типтерге бөлінген тістер неліктен тек сүтқоректілерде пайда болғанын талқыланда. 2. «Адам тістерінің жеке және тарихи даму барысында өзгеруі» деген тақырыпқа эссе жазыңдар. **Бағалау:** 1. «Тісті сақтауға арналған жаднама» жасаңдар. Оны жарнама өнімі ретінде түрлі түсті буклет және т.б. түрінде рәсімдеңдер. 2. М. Әлімбаевтің: «Асығыс жеген тамақ асқазанға түскен тас сияқты» деген пікірі мен қазақ халқының «Ауру ауыз арқылы кіреді» деген мәтелін талқыланда және бағалаңдар. Кез келген тісте жүретін жұқпалы ауру үдерісі (инфекциялық) асқорыту мүшелеріне ғана емес, бүкіл ағзаға әсер ететінін дәлелдеңдер.	Тістердің құрылысы, әртүрлі типтері мен қызметтері арасындағы байланысты және тісті күту ережелерін сипаттайды. Адамның ас қорыту жүйесінің құрылысы мен қызметтері арасындағы өзара байланысты анықтайды.

Дәрумендер және олардың маңызы. Суда еритін және майда еритін дәрумендер. Дәрумендердің тәуліктік мөлшері. Авитаминоз, гиповитаминоз және гипервитаминоз. А авитаминоздағы ақшам соқыр, B_1 авитаминоздағы бери – бери ауруы, С авитаминоздағы қырқұлақ, Д авитаминоздағы мешел аурулары. Зертханалық жұмыс «Тағамдық заттар құрамынан С дәрумені анықтау»	8.1.2.5 адам ағзасындағы дәрумендердің маңыздылығын сипаттау; 8.1.2.6 құрамында дәрумендердің маңызды мөлшері бар азық-түлік тізімін жасау; 8.1.2.7 азық түлік құрамындағы С дәруменін анықтау	*№5 зертханалық жұмыс* **Азық-түлік құрамындағы С дәруменін анықтау** *Жұмыс мақсаты*: азық-түлік құрамындағы С дәруменін анықтаудың қарапайым әдістерін меңгеру. *Құрал-жабдықтар*: қара қарақат, лимон, алма, ашыған қырыққабат, апельсин, картоп шырыны, дистилденген су, крахмал суспензиясы немесе коллоид[1], дәріханалық йод, 5%-дық спирт ерітіндісі, химиялық ыдыс. **Жұмыс барысы** 1. Әртүрлі сынауыққа 20 мл-ден шырын құйыңдар. 2. Шырынға дайындалған крахмал суспензиясынан шамамен 5 мл-ден құямыз. Сосын сынауықтағы қоспаны араластырамыз. 3. Йод ерітіндісін 40 есе сұйылтамыз. Енді осындай йодтың 1 мл-іне 0,875 мг *С* дәрумені сәйкес келеді. 4. Арнайы химиялық ыдыс арқылы шырыны бар сынауықтарға тамшылатып (титрлеу) дайындалған йод ерітіндісін қосыңдар. Жұмсалған йод мөлшерін мұқият санап алыңдар. 5. Шырыны бар ерітіндінің көкшіл түске айналуы бұл – йодтың С дәруменін тотықтырып, крахмалмен әрекеттесе бастағанына дәлел. Әр сынауыққа неше миллилитр йод жұмсалғанын жазыңдар. 6. Йод сынамасы бояуының өзгеру дәрежесі және жұмсалған йод әлшері бойынша әртүрлі өсімдік шырынындағы С дәруменінің мөлшері ралы қорытынды жасаңдар. 7. Шырындарды С дәрумені мөлшерінің арту реті бойынша орналасырып, кестені толтырыңдар. С дәруменінің мөлшерін шамамен есептеп, рсетуге болады.	Адам ағзасындағы дәрумендердің маңыздылығын түсіндіреді. Құрамында дәрумендердің маңызды мөлшері бар азық-түлік тізімін жасайды. Зертханалық жұмыс арқылы азық түлік құрамындағы С дәруменін анықтайды.
Заттардың тасымалдануы			

Қанның құрамы мен қызметі. Қан түйіршіктері: эритроциттер, лейкоциттер, тромбоциттер. Плазма. Қанның қызметі: транспорттық, гомеостаздық, қорғаныштық	8.1.3.1 қан құрамы мен қызметін сипаттау	*№6 зертханалық жұмыс* **Түрлі ағзалар қанының формалы элементтерін зерттеу** *Жұмыс мақсаты*: дайын микропрепараттар арқылы әртүрлі ағзалар қанының формалы элементтерінің құрылысының ерекшеліктерін зерттеу. *Құрал-жабдықтар:* микроскоп, адам, бақа, құс, лама немесе түйе, қоян қанының дайын микропрепараттары; егер дайын микропрепараттар болмаса, олардың кез келген тасымалдаушыдағы (электрондық, полиграфиялық) суреттері. **Жұмыс барысы** 1. Дайын микропрепараттарды микроскоп арқылы қарандар. Микропрепараттардан қанның барлық жасушалары көріне ме? 2. Егер дайын микропрепараттар болмаса, әртүрлі ағзалардың қанының жасушаларының суреттерін қарандар. Мынадай тапсырма сұрақтарына жауап беріңдер.  Адам қаны Бақаның қаны Жылқының қаны	Қанның құрамы мен қызметін сипаттайды. Қанның транспорттық, гомеостаздық, қорғаныштық қызметтерін түсіндіреді. Қанның формалы элементтерін зерттейді. Эритроциттер, лейкоциттер, тромбоциттердің құрылысын салыстырады.

		– Қан жасушаларын қарап, олардың пішіндері мен түстерін анықтаңдар. Жалпы қандай жасушалар көп? – Бір-біріне қатысты жасуша өлшемдері қандай? Оқулықтағы сипаттамасымен салыстырыңдар. – Эритроциттерді қараңдар. Қандай ағза эритроциттерінде ядро болады? – Әртүрлі ағзалардың лейкоциттерін қараңдар. Айырмашылықтарын көрдіңдер ме? – Адам лейкоциттерінің әртүрлі типтерін ажырата алдыңдар ма? Зертханалық жұмыс қорытындысы ретінде қан жасушаларын: 1) пішіні, 2) мөлшері; 3) жасуша саны; 4) ядросы бойынша салыстырыңдар.	
Қан топтары. Қан құю. Резус-фактор. Агглютинация. Резус-конфликт	8.1.3.7 агглютинация және резус-конфликт механизмдерін түсіндіру	**Білу және түсіну:** 1. «Әмбебап донор», «әмбебап реципиент» деген түсініктерге анықтама беріңдер. 2. Гемолиздік сарыауру дегеніміз не? 3. Неліктен екінші қан тобын үшінші қан тобына құюға болмайтынын түсіндіріңдер. **Қолданылуы:** 1. Параграфта сипатталған қан плазмасындағы нәруыздар қызметін сипаттаңдар. 2. Резус фактор неден тұрады? 3. Егер қан тобы төртінші, резусы оң адамға резусы теріс, үшінші қан тобын құйса, не болатынын болжап көріңдер. Жауаптарыңды негіздеңдер. **Талдау:** 1. Қан топтарының ерекшеліктерін сызба түрінде бейнеленңдер. 2. Неліктен ертеде адамдар қан құюды сәтті жүзеге асыра алмағанын айтыңдар. 3. Резус-конфликт кезінде заманауи медицина көмектесе ме? Мысалдар келтіріп дәлелдеңдер. **Синтез:** 1. Қан топтарының құрамы мен қызметіне толық анықтама беріңдер және талқыланңдар. 2. Критерийлер бойынша жүйеленңдер. 3. «Қан топтары: бұрын және бүгін» деген тақырыпқа эссе жазыңдар. 4. Адам өміріндегі нәруыздардың рөлін бағаланңдар. **Бағалау:** 1. Неліктен қан құю керек екені туралы өз пікірлеріңді айтыңдар. 2. *Жеке төзе алмауға* анықтама беріңдер және талданңдар. **Пікірталас:** Агглютинация кезінде не болады және оның салдары қандай?	Қан құю кезіндегі агглютинация және резус-конфликт механизмдерін түсіндіреді. Қан құйғанда нені ескеру керектігін үсінеді.

Тыныс алу			
Тыныс алу және тыныс шығару механизмі. Кеуде қуысының құрылысы. Тыныс алуға және тыныс шығаруға қатысатын бұлшықеттер. Тыныс алу және тыныс шығарудағы көкеттің маңызы. Ауа жүретін жолдардағы қысымның өзгеруі	8.1.4.2 тыныс алу және тыныс шығару механизмін түсіндіру	**Білу және түсіну:** 1. Тыныс алу әрекетін жүзеге асыратын құрылымдарды атаңдар. 2. «Кеуделік және құрсақтық тыныс алу типтері» дегенді қалай түсінесіңдер? **Қолданылуы:** 1. Тыныс орталығының қызметін сипаттаңдар. 2. Тыныс алу әрекеті мен ағзаның оттекті қажетсінуі арасындағы байланысты анықтаңдар. 3. Кеуделік және құрсақтық тыныс алу типтерін салыстырыңдар. **Талдау:** 1. Тыныс алу және тыныс шығару механизмдерін сызба түрінде бейнелеңдер. 2. Тыныс алу, тыныс шығару, жөтелу және түшкірудің себептері, ұқсастықтары мен айырмашылықтары туралы өз пікірлеріңді айтыңдар. **Синтез:** 1. Оттек тыныс алу мүшелеріне емес, тікелей қанға түскенде, адам тіршілігін жалғастыра ала ма? Өз пікірлеріңді айтыңдар. 2. Тыныс алу және тыныс шығару механизмдерін жүзеге асырудағы әртүрлі құрылымдардың рөлін бағалаңдар. **Бағалау:** 1. Мынадай жағдаят туралы пікірлеріңді айтыңдар: «Ота кезінде оттек маскасын пайдаланғаннан соң, пациент шамамен 30 секундқа өздігінен тыныс алуды тоқтатты. Жас ассистент хирург реанимация бастамақшы болды, бірақ тәжірибелі дәрігер оны тоқтатты. 30 секундтан кейін пациент өз бетімен тыныс ала бастады». Сипатталған жағдайды бағалаңдар. Осы оқиғаны тыныс алу механизмдері тұрғысынан түсіндіріңдер. 2. Беліне дейін жаялықпен оралған 3–4 айлық баланың жынысын анықтауға бола ма? Талқылаңдар.	Тыныс алу және тыныс шығару механизмін сиапттайды. Тыныс алуға және тыныс шығаруға қатысатын бұлшықеттерді біледі. Тыныс алу және тыныс шығарудағы көкеттің маңызын түсінеді. Ойлау деңгейлерінің бағалау сатысында логикалық тапсырмалар берілген.
Бөліп шығару			

<table>
<tr>
<td>Зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылысы (бүйрек, несепағар, қуық, несеп жолы) мен қызметі. Бөліпшығару және сүзу мүшелері. Бүйректің құрылысы (қыртысты және милы қабат, нефрон, пирамида, астауша, бүйрек өзекшелері)</td>
<td>8.1.5.1 адамның зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылысы мен қызметін сипаттау; 8.1.5.2 бүйректің құрылымдық бөліктерін танып білу</td>
<td>

Білу және түсіну:
1. «Нефрон, бірінші реттік және екінші реттік зәр» деген түсінікке анықтама беріңдер.
2. Ми және қыртысты қабат дегеніміз не?

Қолданылуы:
1. Нефрон бөліктері мен оның қызметі арасындағы байланысты анықтаңдар.
2. Адамның зәр шығару жүйесі неден тұрады?
3. 65-суретті қараңдар. Онда бүйректің қандай құрылымы берілген? Олардың қызметі қандай?

Талдау:
1. Зәр түзілу кезеңдерін талдаңдар.
2. Нефрон капсуласында және ирек өзекшеде жүретін үдерістерді сызба түрінде бейнелеңдер.
3. Кестені толтырыңдар:

Мүше	Құрылысының ерекшеліктері	Қызметі
Бүйректер		
Несепнәр		
Қуық		
Зәр шығару түтігі		

Синтез:
1. Бүйректің ми және қыртысты қабаты арасындағы айырмашылықтарын атаңдар.
2. Құрылысы мен оларда жүретін үдерістерді ескеріңдер.
3. Тостағанша, астау, несепағар, зәр шығару түтігі, қуықтың құрылысы мен рөлін бағалаңдар. Олардың ауа жолдарымен ұқсастығы бар ма? Жауаптарыңды негіздеңдер.

Бағалау:
1. Қарапайымдардан бастап жануарлардың зәр шығару жүйесінің эволюциясы туралы реферат жазыңдар.
2. Бүйрек артериясының қанына зиянды заттардың (несепнәр) түсуінен бастап жүретін үдерістер мен құрылымдарды дұрыс ретпен орналастырыңдар.
3. Адам ағзасы үшін зәр шығару маңызын түсіндіріңдер.

</td>
<td>

Зәр шығару жүйесі мүшелерінің құрылысы мен қызметін сипаттайды.

Бүйрек, несепағар, қуық, несеп жолының орналасуы мен қызметін түсіндіріп, кестені толтырады.

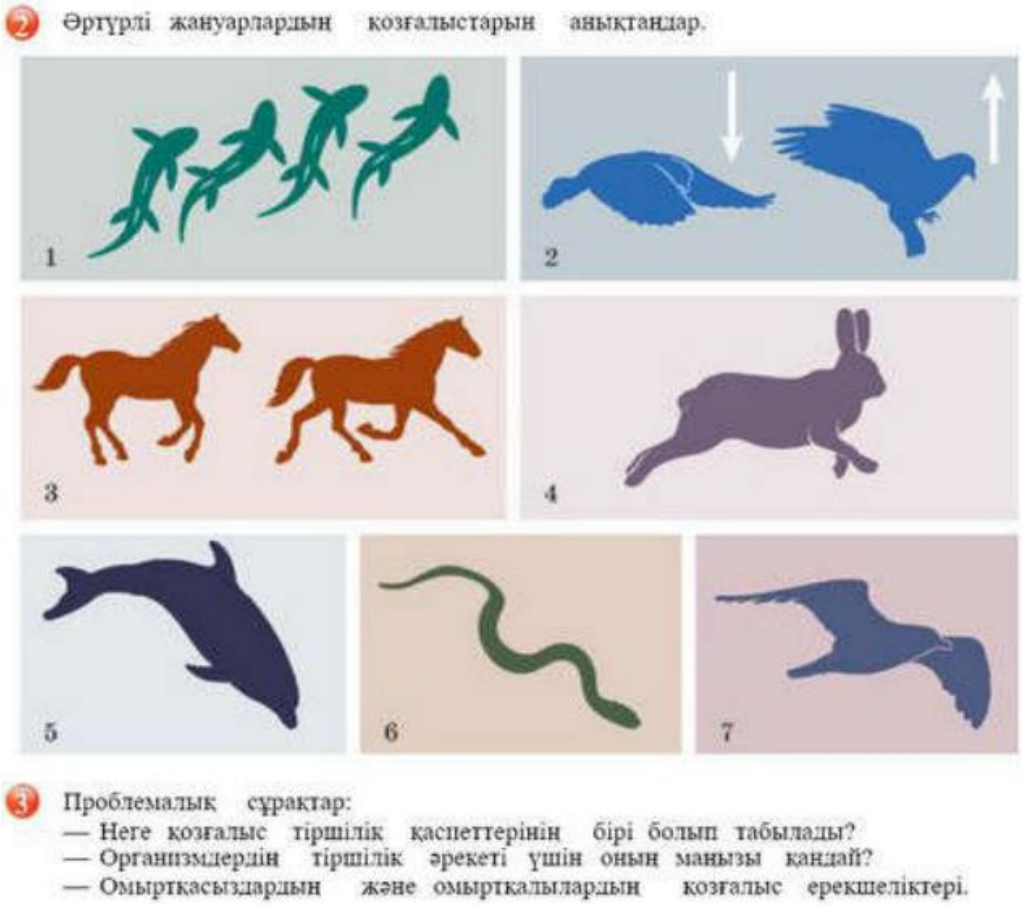
Бүйректер, қыртысты қабат, ми қабаты, дәнекер ұлпалы қабат: бірыңғай салалы бұлшық ет, эпителий, нефрон, капсула, ирек өзекше, тостағанша, астау, пирамидалар, реабсорбция, бірінші және екінші реттік зәр ұғымдарын біледі және талдай алады.

</td>
</tr>
</table>

«Биология» пәні бойынша зерделеуге»Мектеп» баспасынан шыққан 7-сыныпқа арналған оқулық пен «Атамұра» баспасының 8-сыныпқа арналған оқулықтары алынды.

7-сыныпқа арналған оқулықта мәтіндік, сұрақ түріндегі және кестелік, графикалық тапсырмалар көбірек берілген. Оқулықта өз білімін тексеруге арналған сұрақтар, суреттерге қарап сипаттама беру, биологиялық диктанттар берілген.

TIMSS зерттеулерінде кездесетін тапсырмаларға сәйкес келетін тапсырмалар ішнара берілген. Мысалы, «Қозғалыс» бөліміндегі жануарлар қозғалысы туралы, оның ішінде қозғалып жүретін мүшелері бар және мүшелері жоқ түрлерінің қозғалыс әрекеті туралы тапсырмалар бар. Нақтырақ айтқанда, медузлардың, теңіз құрты, жыландар, құрттардың қозғалысын сипаттау бойынша тапсырма берілсе, «Мектеп» баспасының оқулығында осыған ұқсас келетін төмендегідей тапсырма бар.



1-сурет. TIMSS зерттеулеріндегі «Қозғалыс» бөлімі бойынша тапсырма түрі

Оқулықтағы тапсырмаларды күнделікті өмірде қажетті дағдыларды дамытуға арналған тапсырмалармен толықтыру ұсынылады.

«Атамұра» баспасының 8-сыныпқа арналған оқулығында Блум таксономиясы бойынша ойлау деңгейлеріне қарай, сұрақтар қарапайымнан күрделіге қарай құрылған.

Мысалы, білу, түсіну деңгейлерінде атау, сипаттау, анықтама беру деген тапсырмалар болса, қолдану деңгейінде тамақ құрамындағы дәрумендерді сақтау ережелерін сақтау, тамақты әзірлеу барысында ондағы дәрумендердің жойылып кетпеу үшін не істеу керектігі, дәрумендерді қабылдаудың маңызы бойынша берілген. Ойлау деңгейлерінің талдау сатысында авитаминоздың пайда болу себептері, синтез сатысында дәрумендердің ролін дәлелдеу үшін зертханалық тышқандарға қандай эксперименттер жасауға болатынын айту, эссе жазу, ал бағалау бөлімінде дәрумендерді тағамдардан басқа қайдан алуға болатыны туралы ойларын айту сияқты ойлануды қажет ететін тапсырмалар берілген.

Бұл оқулықта зертханалық жұмыстар оқулық соңында берілген. Оқу жылы бойына үнемі кездесетін терминдер ирек жазулармен берілген, бұл мәтінді есте сақтауға оң әсер етеді.

Оқулықта TIMSS зерттеулерінде келетін тапсырмаларға ұқсас тапсырмалар да қарастырылған. Мысалы, фотосинтез туралы мынадай тапсырма болған:

«Биология сабағында мұғалім: адам орманға барғанда тынысы кеңіп, жеңіл демалатынын айтты. Оның себебі өсімдіктер адамның тыныс алуына қажетті оттегін бөледі. Өсімдіктердің оттегін бөлетінін дәлелдеу мақсатында келесі тәжірибені ұсынды. Ауа кіргізбейтін қақпағы бар биік, мөлдір шыны ыдыстың ішіне арнайы ыдыста өсіп тұрған өсімдікті (немесе өсімдіктің бір бұтағын) салып қойды (суреттегідей). Оны жылы, жарық жерге қойды (егер өсімдік оттегін шығаратын болса, шыны ыдыстың ішінде ол көп болуы тиіс)» (2-суретте). [5].

2-сурет. TIMSS зерттеулеріндегі фотосинтез процесі бойынша тапсырма түрі

Енді оқулықтағы сәйкестікке келетін болсақ, үлгілік оқу бағдарламасына сәйкес, 7-сынып оқулығында («Мектеп» баспасы) фотосинтезге арналған зертханалық жұмыс бар. Онда фотосинтездің жүруі үшін қандай жағдайлар қажет екенін зерттейді. Осы оқулықта тақырыпқа байланысты тағы да қызықты бір тапсырма мәтін түрінде берілген: «Ғалымдар фотосинтездің қарқындылығы күні бойы бірқалыпты болмайтынын анықтаған. Таңертеңгілік уақытта қарқындылық аса жоғары деңгейде болса, түске қарай ол төмендейді, бірақ кешкі мезгілде қарқындылық қайтадан біршама жоғарылайды. Олай болса, фотосинтез қарқындылығының күні бойғы өзгерістеріне қандай факторлардың себепші болаиынын түсіндіріңдер».

Осындай тапсырмалар арқылы білім алушылар фотосинтезге қажетті жағдайлар болған кезде, өсімдіктер оттегін бөлетінін біледі.

Жаратылыстану-ғылыми сауаттылығы – нақты жағдайларда ғылыми әдіс көмегімен шешілетін және зерттелінетін проблемаларды анықтау үшін, тәжірибе мен бақылау негізінде қорытындыға қол жеткізу үшін жаратылыстану білімін қолдану қабілеті. Бұл қорытындылар қоршаған ортаны және оған адам ісімен енгізілетін өзгерістерді түсіну үшін, сонымен қоса тиісті шешімдерді қабылдау үшін қажет. Халықаралық зерттеулерге қатысу әр ел үшін білім беру жүйесінің әлемдік білім беру кеңістігіне кірудің негізгі себебі болып табылады. Яғни оқушылардың халықаралық зерттеулерге қатысуы, оқушының өзін-өзі дамытуды жоғары деңгейде іске асыруы мен қоғам өмірінде өз орынын табу, өздігінен іздену, талдау жасау, құрылымдау, ақпараттарды дұрыс пайдалануға мүмкіндік береді.

Қорыта келгенде халықаралық зерттеулер мен мониторингтердің негізгі мақсаты – білім алушылардың функционалды сауаттылығын қалыптастыру. Оқушы өзінің орта білім беретін мектептен алған білімін өмірінде қажетке асыра білуі керек.

Қазіргі кездегі білім беру жүйесінде негізгі мақсат оқушыға жеке тұлға ретінде қарап оның дамуына көп көңіл бөлуде. Пәнді оқыту мұғалімге зор міндеттерді талап етеді, өйткені ол бүкіл сыныптың қажеттіліктеріне жауап беруі тиіс.

Бігінгі мұғалім сабақта ақпаратты тасымалдаушы рөлін атқарып қоймай, оқушылардың зияткерлік-шығармашылық қабілеттерін аша білетін, алған білімді өмір бойы есте сақталатындай, қызықты да пайдалы сабақты ұйымдастыратын жан-жақты болуы қажет.

3. Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру және дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдар

TIMSS-2019 нәтижелері бастауыш сыныпта математикада проблемалары бар оқушылар бар екенін көрсетті, сондықтан негізгі мектепке ауысқан кезде бірден тиімті педагогикалық технологияларды, тьюторлық сүйемелдеу әдістемесін қолдана отырып, осындай проблемаларды анықтауды және жоюды ұйымдастыру керек екені байқалды.

Оқулықтарда оқытудың маңызды құралы ретінде пәнаралық байланыстарды жүзеге асыратын ақпараттық технологияларды қолдануға бағытталған әр түрлі деңгейдегі, практикаға бағытталған, танымдық, зерттеу сипатындағы жаттығулар жүйесі арқылы математикалық білім мазмұнын игерудің әртүрлі тереңдігі қамтамасыз етілген.

Оқулықтарға талдау жасалыпп, олардың әрқайсысы бойынша қорытынды жасалды. Ұсынылған оқулықтардың оқу материалы оқушыларға өз бетінше және ата-аналарымен бірге жаңа тақырыпты зерттеуге мүмкіндік береді. Айта кету керек, оқулықтарда сұрақтарға қарапайым ауызша жауап беруді қажет ететін көптеген тапсырмалар бар. Іс жүзінде контекстік тапсырмалар аз. Оқулықтарда ұсынылған тапсырмалар оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын дамытуға бағытталған.

Осыған байланысты төмендегідей ұсыныстар беріледі:

- бір типтегі қарапайым сұрақтардың санын азайту керек, олардың орнына TIMSS әдістемесі бойынша тапсырмалар әзірлеу;
- дайын шаблон бойынша орындай салуға мүмкіндік бермейтін, білімді жаңа жағдайда қолдануды талап ететін тапсырмаларды әзірлеу;
- оқушылардың сыни және жобалық ойлауын дамытуға бағытталған қарапайым тапсырмалар санын көбейту;
- топтық шағын жобаларды қарастыру;
- табиғи процестердің қарапайым дизайнын (макеттер, суреттер, қосымшалар және т.б.) қарастыратын тапсырмаларды әзірлеу;
- жалпыадамзаттық құндылықтар мен қазақстандық патриотизмді тәрбиелеуге ықпал ететін тапсырмалар санын арттыру.

Әр бөлім бақылау сұрақтарымен, қызықты мәліметтермен және практикалық тапсырмалармен аяқталады. Оқулықтарда теориялық дайындық практикалық дағдыларды қалыптастырумен оңтайлы үйлесім тапқан.

Оқулықтарды әзірлеу кезінде жүйелілік, қол жетімділік, оқытудың көрнекілігі, практикамен байланыс сияқты барлық негізгі дидактикалық принциптер сақталған.

Оқулық әзірлеуші авторларға ұсыныстар:

-өзін-өзі бақылауды және өзін-өзі тексеруді қамтамасыз ететін тапсырмаларды көбейту;

- жаратылыстану бағытындағы пәндер бойынша оқулықтарда тәжірибеге бағытталған міндеттерді күшейту;

- пәнаралық байланыстар қағидаларын сақтау;

- жеке оқытудың сараланған тәсілі мен мүмкіндіктерін іске асыру.

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда басты рөл атқаратын, басты орында тұратын ұстаным – теория мен практиканың байланыста болуы ұстанымы. Оның мәні – оқушыларға теориялық білім беріп қана қоймай, сол білім, білік, дағдыларын күнделікті жаңарып, өзгеріп жатқан өмірде, кез келген жағдаятта емін-еркін қолдана білуін қамтамасыз ету. Ол үшін күнделікті оқыту үдерісінде әрбір пәннен берілетін теориялық білімді өмірдегі жағдайлармен байланыстырып, практикалық жағына бағыттап отыру керек. Оқушылардың игерген білімдерін практикалық жағдайларда тиімді және әлеуметтік бейімделу үдерісінде сәтті пайдалануға мүмкіндік беретін негізгі құзыреттіліктер жүйесін меңгеруі олардың функционалдық сауаттылығы дамуының нәтижесін береді.

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың, сондай-ақ оның қалыптасуын бақылаудың құралы шығармашылық сипаттағы тапсырмалар (зерттеу жұмыстары, практикалық тапсырмалар және т.б.) болып табылады.

Функционалдық сауаттылықтың нәтижелеріне қойылатын талаптар: баланың мектепте алған білімдері негізінде әлеуметтік қарым-қатынас жүйесінде қалыпты жұмыс істеуге қабілетті болуы, белгілі бір мәдени ортаға мүмкіндігінше жылдам бейімделуі, жаратылыстану-ғылыми ұғымдарды, тәжірибеде қолданылатын әдістерді өмірде қолдануы. Бүгінгі күні балаларды нақты мәселелерді шешуге, әлемнің ғылыми көрінісін қалыптастыруға, ғылыми сипаттамадан нақты құбылыстар мен ақпараттық ағындарға бару жолын табуға үйрету, сыни бағалау, болжау, шешімдер қабылдау үшін өз тәжірибелерін, білімдерін, дағдыларын және тұлғалық қасиеттерін пайдалануға үйрету маңызды.

Бастауыш білім беру деңгейінің «Математика» пәні бойынша жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары мен оқулықтарды салыстырмалы талдау оқулықтардағы оқу тапсырмалары оқыту мақсаттарына сәйкес келетінін және түйінді Дағдылар мен құзыреттерді дамытуға бағытталғанын көрсетті [6].

Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4 сыныптарындағы «Математика» пәні бойынша жаңартылған мазмұндағы оқулықтарда дамытушылық, жүйелендіру, қорытындылау, шығармашылық сипаттағы тапсырмалар бар. Оқулықтарда коммуникациялық дағдыларды дамыту үшін «жұппен жұмыс», «топпен жұмыс» атты бірқатар тапсырмалар берілген. Курстың практикалық бағыттылығы күшейтілді, «Сен зерттеушісің», «Өмірдегі математика» атты тапсырмалар топтамасы ұсынылды. Тапсырмалардың мұндай дизайны балаға білімді күнделікті өмірде қолдануға көмектеседі, математикалық білімнің құндылығын көрсетеді.

Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқыту бойынша ұсыныстар

Пәнаралық байланысты қолдану – күрделі әдістемелік міндеттердің бірі. Ол басқа пәндердің мазмұнын білуді талап етеді.

Мысалы, судың қасиеттерін әмбебап еріткіш ретінде зерттегенде, су молекуласының құрылымының қандай ерекшеліктері оның физиологиялық функцияларын қамтамасыз ететіні туралы зерттеу қажет. Бұл үшін оқушылар су

молекуласының құрылымын еске түсіреді (бұрыштық пішін). Содан кейін олар судың бейорганикалық және күрделі органикалық заттардың гидраттану қабілеті туралы айтады. Сонымен бірге мұғалім заттардың гидрофильді және гидрофобты қасиеттері туралы түсініктерді қалыптастырады. Бұдан кейін оқушылар су құрылымының жасушадағы биологиялық функцияларын: тасымалдаушылық, құрылымдық, терморегуляциялық және каталитикалық ерекшеліктерін анықтайды.

Д.И. Менделеевтің периодтық заңын оқыған кезде оқушылар химия элементтерінің биологиялық рөлі мен олардың Д.И Менделеевтің периодтық жүйесіндегі орнына ерекше назар аударуы керек. Мысалы, көміртек топшасын зерттегенде биологиялық тұрғыдан көміртектің 1-ші органоген болып табылатындығына назар аудару керек. Көміртегі атомдарының белоктар, майлар, көмірсулар, витаминдер, ферменттер компоненттерінің құрамында болатынын анықтайды [7].

Биологиялық түсініктер сондай-ақ «Күрделі эфирлер мен майлар», «Көмірсулар», «Амин қышқылдары» тақырыптарында берілген.. Химия және биология пәнаралық байланыстардың бағыттары -кестеде көрсетілген.

10-кесте. Химия және биологияның пәнаралық бағыттары

Пәнаралық байланыс бағыттары		**Ұқсас ұғымдар мазмұны**	
Химия		**Биология**	
Бөлім	**Тақырып**	**Бөлім**	**Тақырып**
Су	Табиғаттағы су. Судың ластану себептері. Судың кермектігі	Жасушалық биология Су және органикалық заттар (7-сынып, 1-тоқсан)	Судың қасиеттері: беттік керілу, судың қозғалысы, еріткіштігі, қайнау және балқу температурасы, жылусыйымдылығы. Судың биологиялық маңызы және оның еріткіш ретіндегі, температураны сақтау мен реттеудегі ролі
Адам ағзасындағы химиялық элементтер (8-сынып)	Адам ағзасындағы химиялық элементтер. Тыныс алу үдерісі	Тыныс алу	Альвеола мен қан арасындағы газ алмасу. Өкпедегі қанның оттекке қанығуы. Ұлпа мен қан арасындағы газ алмасу. Қанның көмірқышқыл газына қанығуы, жасушаның оттекке қанығуы
	Тағам құрамындағы қоректік заттар	Жасушалық биология Су және органикалық заттар (7-сынып)	Азық-түліктердегі органикалық заттар: нәруыздар, майлар, көмірсулар (7-сынып) Жасушаның құрамындағы органикалық заттар. Мономерлер мен полимерлер арасындағы айырмашылық
Оттекті және азотты	Көмірсулар	Молекулалық биология	Жасушаның құрамындағы органикалық заттар.

органикалық қосылыстар (9-класс)			Мономерлер мен полимерлер арасындағы айырмашылық; Көмірсулар – энергия көзі. Глюкоза, сахароза, гликоген, крахмал, жасұнық пен хитиннің маңызы және қызметтері. Липидтердің қасиеттері мен қызметі. Липидтердің әртүрлілігі: майлар, фосфолипидтер, балауыз.; Нәруыздар, қасиеттері мен қызметтері (8-сынып)
Адам ағзасындағы химиялық элементтер (9-класс)	Адам ағзасының химиялық құрамы. Макроэлементтер, микроэлементтер және о Ағзадағы кейбір элементтерді анықтау. № 14 зертханалық тәжірибе «Сүйек құрамындағы кальцийді анықтау»;	Қозғалыс Биофизика	Сүйектің макро - және микроскопиялық құрылысы. Сүйектің химиялық құрамы
17 (VII), 16 (VI), 15 (VI), 14 (IV) топ элементтері және олар дың қосылыстары (9-сынып) Көміртек және оның қосылыстары	Азот Көміртектің жалпы сипаттамасы Көміртектің аллотропиялық түр өзгерістері Көміртектің қасиеттері	Тірі ағзалардың көп түрлілігі. Биосфера және экожүйе (9-сынып)	Табиғаттағы көміртек пен азот айналымы. Биосферадағы биохимиялық үрдістер
Химиялық реакцияда	Отынның жануы және	Адам қызметінің қоршаған ортаға әсері (9-сынып)	Пайдалы қазбаларды өндірудің қоршаған орта мен адам денсаулығына әсері

ғы энергияме н танысу (8-сынып)	энергияның бөлінуі	Адам қызметінің қоршаған ортаға әсері (8-сынып)	Адамның табиғаттағы ролі. Табиғатты тиімді пайдалану. Табиғатты қорғау. Биологиялық алуан түрлілікті сақтау
			Қазақстан Республикасының экологиялық проблемалары. Себептері мен салдарлары. Оларды шешу жолдары
		Адам қызметінің қоршаған ортаға әсері (9-сынып)	Жылыжай эффктісі (булану) және озон қабатының жұқаруы. Дүниежүзілік мұхит деңгейінің, су мен атмосфера температурасының көтерілуінің тірі ағзаларға әсері
Оттекті және азотты органикалық қосылыстар (9-сынып)	Амин қышқылдары. Нәруыздар	Қоректену	Өттің әсерінен майлардың эмульгациясы

Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқыту ғылымилық принциптер мен тәрбиелік принциптерге негізделген болуы қажет. Оқыту процесінде мұғалім оқушыларды саналы тәртіпке, белсенділікке, қиындықты жеңе білуге, бастаған істі аяғына дейін жеткізе білуге, табандылыққа, адалдыққа, жауапкершілікке, адамгершілік қасиеттерге тәрбиелеу үшін жан-жақты жұмыс жүргізуі қажет. Қазіргі кездегі оқыту әдістерінің ең басты мақсаттарының бірі-оқушыларға туындаған проблемалардың шешу жолдарын табуға үйрету.

Жаратылыстану бағытындағы білім мен тәрбие беруде қоршаған ортанық қорғаумен бірге, оны жақсарту жолдары қамтылады. Яғни табиғатпен адам және табиғатпен қоғам арасындағы үйлесімділікті сақтап, олардың маңыздылығы мен құндылықтарының өсіп отырылуын ескеру керек. Білім алушыларды өздігінен жаңа білімдер алуға, қажетті ақпараттарды жинауға, гипотезалар ұсынуға, қорытындылар жасауға және ой қорытуға үйретуді қолға алу керек.

Қазіргі уақытта оқытудың ең маңызды міндеттерінің бірі әрбір білім алушының өзі толыққанды жеке тәжірибе жасауға бағытталуы болып табылады. Сондықтан білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту үшін биология сабақтарында зерттеушілік әдістерді көбірек қолдану ұсынылады.Зерттеушілік іс-әрекеттер белгілі бір салада білімдер жинағын, гипотезаны ұсыну негізінде мәселелерді көру және шешу мүмкіндігін, мақсаттарды қою және жоспарлауды, қажетті ақпаратты жинау және талдауды, оңтайлы әдістерді таңдау мен эксперимент жүргізуді, зерттеу нәтижелерін, белгілі бір қызметте білім мен машықтарды қолдану қабілеті. Ғалымдардың зерттеуі бойынша, адам оқу арқылы білімнің 10% -ын ғана есте сақтайды, ол есту арқылы 20%-ын, ол көру арқылы 30% -ын; 50-70% топтық талқылауға қатысуымен, ал, 80%-ын өзін-өзі анықтау және проблемаларды өзі тұжырымдау арқылы меңгереді екен. Тек оқушы нақты қызметке тікелей қатысқан кезде, проблемаларды тәуелсіз тұжырымдау, әзірлеу және шешім қабылдау,

қорытындылар мен болжамдарды қалыптастыру кезінде ол материалды 90% жаттап алады және игереді екен.

Зерттеу жұмысының әдістері теориялық білім мен техника, бақылау, талдау, салыстыру, ұқсастық, қорыту, жіктеу болып табылады. Зерттеу жүргізу үшін педагогикалық әдістердің арсеналы қажет.

Мысалы, химияға қабілеттілікті оқу процесінде, байқау қабілеті, шығармашылық әрекеттегі шығармашылық қабілеттерін дамытуға болады. Баланың ашылуы үшін оның сабаққа қызығушылығын қамтамасыз ету, зерттеуге ынталандыру қажет. Қызықты оқиғаны әңгімелеумен, мысалы: «... ғасырлар мен мыңжылдықтар бойы адам металлды, оны өндіріп, өңдеді және оның шеберлерін құрметтеді». Зерттеу жұмысын ұйымдастыру кезінде теориялық дайындықты талап етеді [7].

Зерттеу қызметі жаңа білім алуға бағытталған оқу процесін ұйымдастырудың бір формасы ретінде әрекет етеді.

Зерттеу тәсілін қолданудың қажеттілігі бала болмысының білмекке құмарлығымен, оның қоршаған дүниені зерделеуге деген қызығушылығымен түсіндіріледі.Оқушылардың өзіндік зерттеулері, олардың жеке қажеттіліктері сұраныстарын қанағаттандыруға септігін тигізеді.Сонымен қатар, өзіндік зерттеулер интеллектуалды және шығармашылық қабілеттерді, ойлау және зерттеу біліктерін дамытуға мүмкіндік береді.Өзіндік зерттеулердің көмегімен оқушылар дүниені тани келе, өздері үшін жаңа білімдерді дайын күйде алмай, өз бетімен ашады. Зерттеушілік жұмыс балалардың өз қызығушылығынан басталады.

Зерттеу оқытудың барлық кезеңдерінде ұйымдастырылуы мүмкін. Мұғалім зерттеу қызметінің формасы мен шарттарын ұйымдастырушы ретінде әрекет етеді, оның бағыт беруімен білім алушыларда зерттеу, шығармашылық ұстанымымен ғылыми немесе өмірлік мәселеге ғылыми көзқараспен қарауға ішкі мотивация қалыптасады.

Адамзат әртүрлі креативті тәсілдер мен күшті ғылыми-техникалық база арқылы жаһандық мәселелерді шешуге атсалысуда. Осындай мамандардың аралас салаларындағы білімі әлемге осындай технологиялық проблемалармен күрес жүргізуге көмектеседі. Сондықтан да мектепте STEM-білім беру әдісін енгізу осындай қажеттіліктен туып отыр.

STEM-білімнің артықшылықтары:

- техникалық сипаттағы пәндерге қызығушылық;
- тәжірибе мен эксперименттерді пайдалана отырып стандартты емес міндеттерді шеше білу;
- қарым-қатынас дағдыларын дамыту [8].

Мұндай тәсіл білім беру процесін болашақта өзін-өзі анықтаумен және мамандық таңдай білуге мүмкіндік береді.

STEM – білім беру әдісі арқылы биология сабақтарында модельдеу тапсырмаларын орындауға болады.

Модельдеу – биологиялық объектілерді зерттеу әдістерінің бірі. Модельдеу әдісі физика, механика, математика, биология заңдарын қолдана

отырып зерттелетін процестің функционалдық құрылымын түсіндіруге мүмкіндік береді.

Модельдеудің келесі түрлері бар:

- ✓ табиғи (материалдық)- зертханалық зерттеу;
- ✓ ақпараттық-зерттелетін объектілер мен процестер туралы барлық қажетті ақпаратты қамтитын шамалар жиынтығы;
- ✓ математикалық моделдеу-объектінің немесе процестің маңызды белгілерін теңдеулер тілімен және басқа да математикалық құралдарды білдіреді;
- ✓ компьютерлік модельдеу - бұл компьютер көмегімен практикалық тапсырмаларды шешу әдісі,
- ✓ имитациялық модельдеу-бастапқы шарттарды өзгерту және нәтижелерді салыстыру.

Модельдеудің мынадай сипаттары бар:

Тапсырманың пәндік маңызы (мысалы: биологиялық);

математикалық құрылымы (формулаларды шығару).

Алынған шешімдерді талдау (түсіндірме жазбада көрсетіледі).

Жаратылыстану-математика бағыты пәндерінің білім мазмұны күтілетін нәтижеге және оқушының бойында күнделікті өмірге қажетті түрлі дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.

Жаратылыстану-математика бағыты пәндерін оқытудағы функционалдық сауаттылықты дамыту бұл – білім алушылардың әлеуметтік, мәдени, экономикалық қызметтерге белсене араласуға, яғни бүгінгі жаһандану дәуіріндегі заман ағымына ілесіп отыруы, меңгерген білімін күнделікті тұрмыс тіршілікте өз керегіне жаратып, өмірге дайын болуына жағдай жасау. білім алуға дайын тұруы болып табылады.

Сондықтан педагогтерге әр сабақты түрлендіріп, логикалық ойлауды, функцтоналдық сауаттылықты арттыруға ықпал ететін тапсырмаларды көбірек қолдну ұсынылады.

Қорытынды

Қазіргі әлемде білім берудің барлық салаларда прогресті қамтамасыз ететін қоғамның стратегиялық ресурсы ретіндегі рөлі жүйелі өзгерістерді талап етеді. Мектеп білім берудің негізгі және ең ұзақ сатысы ретінде білім берудің жаңа сапасын қамтамасыз етудің негізгі буыны.

Бірінші бөлімде математика және жаратылыстану ғылымының білім сапасының халықаралық салыстырмалы мониторингін жасайтын болып табылатын TIMSS зерттеулеріне арналған тапсырмалар мазмұндық бөлім мен оқу-танымдық іс-әрекет бөлімдерінен тұратыны, зерттеу тапсырмаларының дайындау құрылымы туралы мәліметтер берілді.

Қазіргі уақытта дайын білімді игеру жеткілікті емес, адамның интеллектуалды дамуының мақсаты және құралдарының бірі, сонымен қатар қажетті ақпаратты өз бетінше алуға, проблемаларды анықтауға және оларды шешу жолдарын іздеуге, алған білімдерін сыни тұрғыдан талдай білуге және оларды жаңа міндеттерді шешу үшін қолдануға үйрету функционалдық білім беру болып есептеледі.

2019 жылы өткен TIMSS халықаралық зерттеулерінің нәтижесі қазақстандық оқушылардың оқу дайындығында өзгерістер қажет екенін көрсетті.

Олардың мақсаттары мен құралдарының ерекшеліктерін талдау TIMSS халықаралық зерттеулерін жүргізу кезінде қазақстандық оқушылардың кездескен қиындықтарын анықтауға мүмкіндік берді. Сабақ жоспарын әзірлеуде ерекше назар аударатын жайттар:

- қосымша ақпараттар іздеуді талап ететін тапсырмаларды әзірлеу;
- кешенді немесе құрылымдалған жобалау тапсырмаларын қолдану;
- бірнеше өзара байланысты сұрақтар құрастыру;
- пәндерді кіріктіре оқыту т.б.

Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар бірінші бөлімінде TIMSS халықаралық зерттеулері тапсырмаларының мазмұнының ерекшеліктері, функционалдық сауаттылық түрлері, оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыратын басты ұстанымдар туралы мәліметтер берілді.

Екінші бөлімде функционалдық сауаттылықты қалыптастыру және дамыту бойынша 1-8 сыныптары оқулықтарындағы оқу тапсырмаларының мазмұнына талдау жасалды. Зерделеуге 1-6 сыныпқа арналған «Жаратылыстану», 7-8-сыныптарға арналған «Математика», «Алгебра», «Биология», «Физика» пәндерінің оқулықтары алынды.

Үшінші бөлімде білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру және дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдар берілді.

Оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда басты рөл атқаратын, басты орында тұратын ұстаным – теория мен практиканың

байланыста болуы ұстанымы. Оның мәні – оқушыларға теориялық білім беріп қана қоймай, сол білім, білік, дағдыларын күнделікті жаңарып, өзгеріп жатқан өмірде, кез келген жағдаятта емін-еркін қолдана білуін қамтамасыз ету. Ол үшін күнделікті оқыту үдерісінде әрбір пәннен берілетін теориялық білімді өмірдегі жағдайлармен байланыстырып, практикалық жағына бағыттап отыру керек. Оқушылардың игерген білімдерін практикалық жағдайларда тиімді және әлеуметтік бейімделу үдерісінде сәтті пайдалануға мүмкіндік беретін негізгі құзыреттіліктер жүйесін меңгеруі олардың функционалдық сауаттылығы дамуының нәтижесін береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары.

2.Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Математика» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы

3. Бастауыш білім беру деңгейінің 1-4-сыныптарына арналған «Жаратылыстану» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы.

4.Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы.

5. Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Физика» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы.

6. 1-сынып - Математика. Оқулық. 1, 2 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2021 жыл;

7.2 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3, 4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М. «Алматыкітап», 2017 жыл;

8.3 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3,4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2018 жыл;

9.4 сынып - Математика. Оқулық. 1, 2, 3, 4 бөлім. Акпаева А., Лебедева А., Мынжасарова М., Лихобабенко Т. «Алматыкітап», 2021 жыл.

10. Р.Ә.Қаратабанов, Г.А.Үржігітова, Ж.Б.Құсайынова, Г.С.Батырова. Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 1-сыныбына арналған оқулық. -Алматы: «Алматыкітап баспасы», 2021

11. В. Беркало, Н. Жакупова,Т. Андриянова, А. Полежаева, 2017 Жаратылыстану. 2-сынып оқулығы. «Назарбаев зияткерлік мектептері» ДББҰ13. Андриянова Т.А., Беркало В.Н., Жакупова Н.Ш., Кузнецова С.Н., Полежаева А.В. Жалпы білім беретін мектептің 3-сыныбына арналған оқулық – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ, 2018

12. П. Бигазина, А. Жаманкулова, Э. Кажекенова, Г. Тураканова, М. Хонтай, Жаратылыстану. Оқулық. 4-сынып. НЗМ, 2019.

13. Е.А.Очкур, Ж.Ж.Құрманғалиева, Биология. Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық-Алматы, «Мектеп» 2017

14.А.Соловьева, Б.Ибраимова Биология. Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық-Алматы, «Атамұра» 2018

15. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, «TIMSS және PISA халықаралық зерттеулерге оқушыларды дайындауға арналған есептер жинағы» - Астана, 2016

16. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, «Білім беру мазмұны жаңартылған оқу бағдарламасымен «Химия» оқу пәнін (7-9 сыныптарда) оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар.

17. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, «Білім беру мазмұны жаңартылған оқу бағдарламасымен «Биология» оқу пәнін (7-9 сыныптарда) оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар.

28. Национальный отчет «Результаты участия Казахстана в TIMSS-2019», 2021 год, Департамент международных сопоставительных исследований - Нур-Султан, АО «Информационно-аналитический центр», 2021

Мазмұны

Кіріспе _____ 3
1.TIMSS халықаралық зерттеулері тапсырмаларының мазмұнының ерекшеліктері _____ 7
2.Функционалдық сауаттылықты қалыптастыру және дамыту бойынша 1-8 сыныптары оқулықтарындағы оқу тапсырмаларының мазмұнын талдау_____ 24
3.Білім алушылардың математикалық және ғылыми жаратылыстану сауаттылығын қалыптастыру және дамыту бойынша әдістемелік ұсынымдар_____ 153
Қорытынды 159
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 161

Қосымша 162

Қосымша

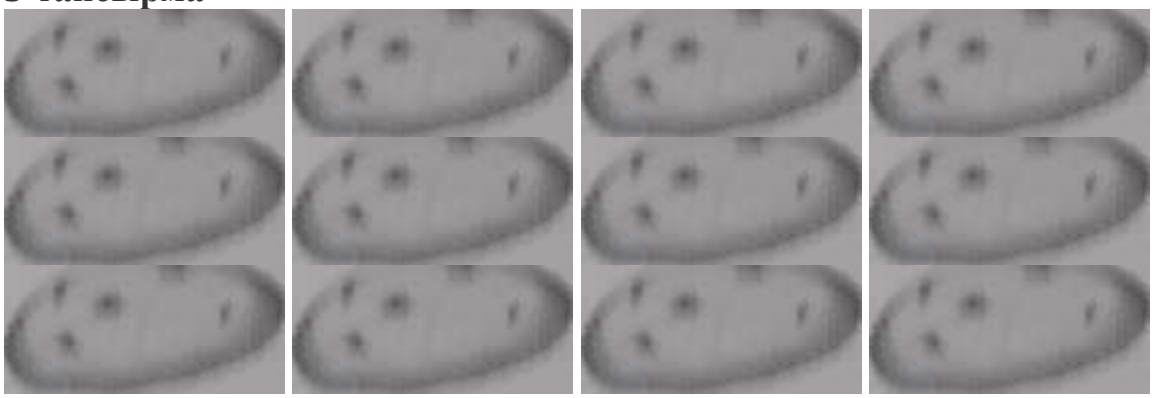
1-тапсырма
Таңертең сағат 8-де ауа температурасы 14°С көрсетті. Кейін температура әр сағат сайын 3°С артты және сағат 12-де температурасы 25°С жетті. Таңертең сағат 10-да ауа температурасы қандай болды?
а)14°С; ә)16°С; б) 18°С; с) 20°С.

2-тапсырма
Суретте бейнеленген адамның бойы 2 м-ге тең. Ағаштың биіктігін табыңдар.
а) 4 м; ә) 6 м; б) 8 м; с) 10 м.

3- тапсырма
Арман, Руслан және Айгерім мектептен үйге бірге қайтады. Оларға Айгерімнің үйіне жету үшін 20 мин керек. Кейін Русланның үйіне жету үшін Арман мен Русланға 15 мин қажет. Ал, Арманның өз үйіне жету үшін 10 мин керек. Арман үйіне 16 сағ-та келу үшін олар мектептен қаншада шығуы қажет?

4- тапсырма
Мәжіліс залында 9 қатар бар. Әр қатарда 15 орындықтан қойылған. Барлығы қанша орындық бар екені қандай өрнектің көмегімен есептеуге болады?
а) 15 : 9; ә) 15 - 9; б) 15 * 9; с) 15 + 9.

5-тапсырма



Суретте 12 бәліш берілген. Барлық бәліштің 1/4 бөлігін дөңгелектеп қоршаңыз.
16-тапсырма.

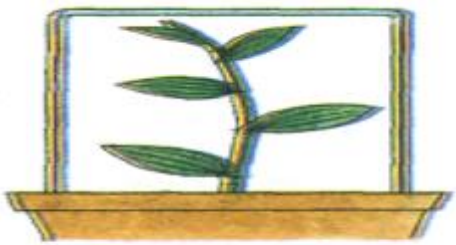
Назгүл алма және лимон шырынымен эксперимент жасамақ болды. Ол алманы екіге бөліп, кесілген жағымен жайпақ ыдысқа салды. Алманың бір бөлігіне лимон шырынын сығып тамызды. Біраз уақыттан кейін лимон шырынымен «қорғалған» бөлігінің ақ қалпында қалғанын, ал алманың «таза» бөлігі қарайғанын байқады. Алманың «таза» бөлігі неліктен қарайды?

17-тапсырма.

Оқушылар тауықтың жұмыртқасымен келесі тәжірибелерді жасап, қорытынды жазды. Тауықтың шикі жұмыртқасын суы бар жарты литрлік шыны ыдысқа салды. Жұмыртқа шыны ыдыстың түбіне түсті. Жұмыртқаны алып шығып, сол суға 2 ас қасық тұз салып жақсылап араластырды және жұмыртқаны тұз араласқан суға қайтадан салды. Жұмыртқа батпайды, судың бетінде қалықтап жүреді. Себебін түсіндіріңіздер.

18-тапсырма.

Биология сабағында мұғалім: адам орманға барғанда тынысы кеңіп, жеңіл демалатынын айтты. Оның себебі өсімдіктер адамның тыныс алуына қажетті оттегін бөледі. Өсімдіктердің оттегін бөлетінін дәлелдеу мақсатында келесі тәжірибені ұсынды. Ауа кіргізбейтін қақпағы бар биік, мөлдір шыны ыдыстың ішіне арнайы ыдыста өсіп тұрған өсімдікті (немесе өсімдіктің бір бұтағын) салып қойды (суреттегідей). Оны жылы, жарық жерге қойды (егер өсімдік оттегін шығаратын болса, шыны ыдыстың ішінде ол көп болуы тиіс) (6-сурет).



6-сурет – Шыны ыдыспен жабылған өсімдік

19-тапсырма.
Кремний хлориді (IV) $SiCl_4$ – түссіз, ұшқыш сұйықтық. Ақ түтін пайда болуы үшін, бұл сұйықтық бар ыдысты ашу жеткілікті. Булану барысында кремний хлориді (IV) ауадағы ылғалмен әрекеттеседі:
$SiCl_4 + 4H_2O = H_4SiO_4 + 4HCl$.
Бұл реакцияның нәтижесінде кремний қышқылының (H_4SiO_4) қатты бөлшектерінен тұратын түтін пайда болады.
Сұрақ: бұл түтінді қайда пайдалануға болады?
Келесі (20-23) тапсырмаларға өз ойларыңызды жазыңыздар және дәлелдеңіздер.

20-тапсырма.
Жалғыз аяқ (соқпақ) жол бойындағы өсімдіктер неліктен өліп қалады? Жауапты бірнеше нұсқада беруге болады.

21-тапсырма.
Құм, балшық, қарашірік, минералды тұздардың әрқайсысынан бірдей мөлшерде алынған. Олардың бәрі араластырылып, онда аз мөлшерде су құйылған. Дайын болған қоспаны топырақ деп айтуға бола ма? Неліктен?

22-тапсырма.
Ауа райының ыстық болуы және жаңбырдың ұзақ уақыт болмауы жағдайында бау-бақша өсімдіктерін суарады. Құйылған су буланып кеткеннен кейін өсімдіктің түбіндегі топырақта жарықтары бар «қабыршықтар» пайда болады.