

**«СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШӘКӘРІМ АТЫНДАҒЫ
УНИВЕРСИТЕТІ» КсАҚ**

**«ХИМИЯ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТА»
ПЕДАГОГТЕРДІҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ КУРСЫНЫҢ
ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

СЕМЕЙ 2024

МАЗМҰНЫ

- 1) Жалпы ережелер;
- 2) Глоссарий;
- 3) Бағдарламаның тақырыптық мазмұны;
- 4) Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері;
- 5) Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны;
- 6) Оқыту үрдісін ұйымдастыру;
- 7) Бағдарламаның оқу—әдістемелік қамтамасыз етілуі;
- 8) Оқу нәтижелерін бағалау;
- 9) Курстан кейінгі сүйемелдеу;
- 10) Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі.

1) Жалпы ережелер

Курстың оқыту бағдарламасы 80 сағатқа жаратылыстану—математикалық бағыттығы есептелген. Бағдарлама химия пәнінің оқулығының тараулары бойынша негізделген.

Қоршаған ортаны қорғау мәселесін шешуде ең маңызды рөлді білім саласы атқарады. Жер бетінде өмір сүретін адам жас күнінен бастап қоршаған ортаға қамқорлықпен қарамау қандай зардабтарға әкелетінін білу керек; қоршаған ортаның ластану себебінен қандай арурулар пайда болатыны; генетикалық ауытқулар; өсімдіктермен жануарлырдың өлім—дері; жердің құнарлығының төмендеуі; ауыз су қорының азаюы т.б. Бұны тек біліп қоймай, сонымен қатар, бұл жағдайдағы өзінің жауапкершілігін сезіну қажет. Бірақта, бүгінгі мектеп түлектерінің денсаулықты, адамзатты, биосфераны сақтау мәселелері бойынша білімдері тайыз және жалпы экологиялық мәселелер туралы білімдері төмен.

Химия пәнін экологияландырудың негізгі мақсаты —бүгінгі оқушыларды қоршаған ортаны ластану мәселерін шешуде белсендіктерін арттыру. Қазіргі заманда экологиялық мәселелерді шешуде жаңа бағдарламалар енгізілуде. «Химия» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы химия пәнінің стандарты өзгеруі—бұл сонымен қатар, экологиялық бағыттағы есептер шығаруда сағат сандары бөлінгені. Ұсынылып отырған қолданбалы курста «Жасыл химияның» 12 принципін атау және оны түсіндіру; атмосфера, гидросфера және литосфераның ластану масштабын түсіндіру озон қабатының бұзылу себептерін зерделеу «парникті эффектiнiң» әсерін болжау; «парникті эффектiнiң» және озон қабатының бұзылу мәселелерін ажырату; ғаламдық мәселелерді шешудің жолдарын бағалау тараулары бойынша бейорганикалық және органикалық химиядан экологиялық бағыттағы есептер енгізілді. Есептер білімдері В,С деңгейдегі оқушыларға арналған.

Осы бағытта есептер шағыра отырып білім алушылар экологиялық бағытта дұрыс шешім қабылдап, тиімді экологиялық мәселелерді шеше біледі.

Оқу үрдесінде бұл әдістерді пайдалану теориялық материалды дәлелдеп күнделікті өмірде тиімді пайдалануда ықпал тигізеді. Сұраққа жауап алуда білімалушы міндетті түрде табиғатты қорғау мәселелермен байланысып осы алған білімді күнделікті өмірде пайдалануға мүмкіндік алады.

Бұл бағдарлы курстың бағдарламасы табиғатта, тіршілікте кездесетін химиялық үрдістердің нәтижесінде пайда болған заттардың тірі организмге тигізетін зиянын сабақтастық ұстанымымен оқып білуді үйретеді.

Курс 80 сағатқа есептелген, оның ішінде 20 сағат сарамандық жұмысқа, 20 сағат экологиялық мазмұндағы химия есептерін шығаруға есептелген.

2) Глоссарий

Экология — адамның тіршілік ортасы мен онымен қарым— қатынастары, табиғат және қоғам туралы ғылым.

Адам экологиясы— адам мен оны қоршаған ортасының жеке, табиғаттың экономикалық, әлеуметтік қарым— қатынастарының ғылыми негіздегі заңдылықтарын зерттейтін кешенді пән.

Қоршаған орта— адамды қоршап тұрған және оның өмір сүруіне объективті әсер ете алатын, оның түрлі қажеттілігін (биологиялық, мәдени және басқадай) қанағаттандыра алатын объектілер бірлестігі.

Табиғи қоршаған орта— адамның өмір сүру іс— әрекетіне және оның қажеттілігін қанағаттандыратын, тірі және өлі табиғат объектілерінің, өзін қоршаған ортасының бөліктері.

Вернадский В.И. – XX ғасырдың 20— жылдарында биосфера туралы тамаша ілім қалыптастырған орыстың (совет) белгілі геологы.

Биосфера— Жер қабатының «тірі денелер», сондай— ақ «денелер» сияқты ұғымдарды ұстап тұратын бөлігі.

Геосфера— Жердің тірі емес бөліктері атмосфераны, гидросфераны және литосфераны біріктіретін географиялық бөлігі.

Биогеоценоз— тірі ағзалар мен қоршаған ортадағы өлі компоненттердің белгілі бір географиялық территорияда өзара байланыстағы, ішінде біртекті және табиғи шектеулі биосфераның ең кіші құрылымдық бірлігі.

Биоценоз— белгілі территориядағы немесе акваториялардағы түрлердің түрлі (жануарлардың, өсімдіктердің, микроорганизмдердің) дараларының өзара және қоршаған ортамен байланысып жатқан бірлестігі.

Экожүйе— бір—бірімен заңдылықты қарым—қатынаста болшатын, зат алмасу мен энергия мөлшерінің таралуымен байланысты, тіршілік ортасындағы әртүрлі ағзалардың және өмір сүру талаптарының бірлестігі.

Экология— ағзалдарың тіршілік ету жағдайларын және ағзаларың тіршілік ету ортасы арасындағы өзара байланыстарын зерттейтын биологиялық ғылымының бөлімі.

Биология ғылыми – зерттеу заты өмірдің мәні,пайда болуы,дамуы,мен сан алуандығы болып табылатын тіршілік туралы ғылым.

Тіршілік— қоршаған ортамен зат және энергия алмасу негізінде өзіндік және реттелген құрылымдардың қайта өсіп—өнуін үнемі қамтамасыз етіп отыратын процесс.

Экологиялық қуыс – түрдің,популяцияның,ағзаның тұрақты тіршілік етуіне сәйкес келетін,негізгі, ортогональді өзгерісті,жиынтығында орнатып ресурстары мен жағдайларын бейнелейтін көп өлшемінді кеңістіктің аймағы.

Зат алмасу— бұл жасушаларда өтетін және ағзалардың қоршаған ортамен байланысын қамтамасыз ететін химиялық үрдістердің жиымтығы.

Ағза / В.И. Вернадский бойынша/ — құрылымы тұйық,сатылы ұйымдасқан,тепе—тен емес,өздігінен қалыптасатын,заттар мен энергия алмасулар бойынша ашық жүйе.

Түр—еркін будандасатын және жемісті ұрпақ беретін,морфологиялық,физиологиялық және биохимиялық ерекшеліктерінің тұқым куалаушылық ұқсастығына ие джарақтардың жиынтығы.

Дарак, тұлға – тіршіліктің бөленбес бірілігі./ ағзаны қара/

Популяция – түрдің тіршілік ету формасы,бір түрдің ортақ тектік қоры бар және мекендеу жағдайлары бірыңғай белгілі бір кеңестікке қоныстанатын жиымтығы.

Тектік қор / популяция/ — популяция гендерінің жиымтығы,популяция немесе түр топтары.

Қауымдастық – табиғи шектелген тіршілікке жорамды кеңістік шекарасындағы түрлердің өзара байланысты. мен азара тәуелдігінің жиынтығы.

Биоценоз— құрлыстықтың немесе су қоймаларының бірыңғай аймағына қоныстаған микроағзалардың,өсімдіктердің,санырауқұлақтар мен жануарлардың өзара байланысқан жиынтығы /биотоп/

Биотоп /экотоп/ —бір биоценоз жайлаған биосфераның сулық,жер бетілік,жер астылық бөлектерінің шегіндегі абиотикалық факторлары бойынша біршама біркелкі

Фитоценоз— аймақтың бірыңғай бөлігінде өзара әрекеттестікке түскен өсімдіктердің үйлесуінің нәтижелерінде тарихи қалыптасқан өсімдіктердің қауымдастығы.

Зооценоз— жануарлардың қауымдастығы.

Микробиоценоз—микроағзалардың топтары.

Микоценоз— саңырауқулақ топтары.

Экологиялық надандық – адам мен қоршаған ортаның басқа байланысының заңдарын меңгеруге талапсыздық

Экологиялық нигилизм – бұл заңдарды басшылыққа басқа талпынбау аталмыш заңдарды емеушілік.Осы факторлардың екеуі де қоршаған ортасың жағдайына әсер етеді.

Биологиялық индикация — бұл ортаның өзіне тән ерекшеліктерін әр түрлі тірі ағзалардың көмегімен анықтау.

Биоиндикация — қоршаған орта жағдайын бақылауда осы ортадағы өзгерістер мен зиянды заттардың пайда болуына аса сезімтал кейбір ағзаларды қолдануға негізделген.

Лихеноиндикация — бұл биоиндикаторлар ретінде қыналар қолданылатын әдіс.

Биогеоценоздық (экожүйелік) — түрлік құрамы бойынша әр түрлі ағзаларды мекен ету ортасымен өзара байланыста бірітіретін (биотопта) тірі материяның ұйымдасуының жоғары деңгейі.

Биосфералық – ғаламшар шекарасындағы барлық тіршілік белгілерін қамтитын анағұрлым жоғары сатыдағы табиғи жүйелердің қалыптасқан деңгейі.

Ағзалар экологиясы (аэтокология) – ағзаның қоршаған ортада тіршілік етуінің шекараларын анықтап, ағзалардың орта факторларының әсеріне жауап беруін зерттейтін экологияның бір бөлімі.

Популяциялық экология (демэкология) – популяциялардың құрылымы мен санының динамикасын, тіршілік етуінің жалпы экологиялық заңдылықтарын зерттейтін экологияның бір бөлімі.

Бірлестіктер экологиясы (синэкология) – бірлестіктердің (биоценоздардың) ұйымдасу заңдылықтарын, құрылымын және қоректену тізбегіндегі заттардың биотикалық зат айналымы мен энергияның трансформациясы ретінде көрінетін қызметін зерттейтін экологияның бір бөлімі.

Биосфера – тірі ағзалардың және осы ағзалармен үздіксіз алмасуда болатын планета барлық затының және оның қызметінің жиынтығынан тұратын Жердің қабықшысы.

Экологиялық фактор — бұл ағзаның бейімделушілік реакциялар, не адаптациялар арқылы жауап беретін қоршаған ортаның кез келген элементі немесе жағдайы.

Абиотикалық факторлар — бұл тірі ағзаға әсер ететін қоршаған орта жағдайларының комплексі (температура, қысым, радиациялық фон, ылғалдылық, атмосфераның, теңіз және тұщы судың, топырақтың құрамы және т.б.)

Биотикалық факторлар — бұл бір ағзалардың тіршілік әрекетінің басқаларына тигізетін әсері (бәсекелестік, жыртқыштық, паразитизм және т.б.)

Антропогенді факторлар — адам қызметінің қоршаған ортаға тигізетін әсерінің жиынтығы (зиянды заттардың атмосфераға шығарылуы, топырақ қабатының бұзылуы, табиғи ландшафттардың бұзылуы және т.б.).

Оптимум – бұл ағзаның тіршілігі үшін анағұрлым қолайлы болатын экологиялық фактордың интенсификациясы.

Экологиялық валенттілік — түрлердің мекен ету ортасының факторларының қандайда бір ауытқу диапазонына қабілеті.

Стенобионтты — (грек тілінен аударғанда stenos — тар) бұл экологиялық валенттілігі төмен түрлер.

Эврибионтты — (грек тілінен аударғанда euryos — кең) бұл экологиялық валенттілігі жоғары түрлер.

Толеранттылық шамасы — (латын тілінен аударғанда tolerantia – шыдау, төзім) экологиялық фактордың минимумы мен максимумы арасындағы ауытқу диапазонын анықтау, яғни ағзаның белгілі бір факторға төзімділігін анықтау.

Фотосинтез— жарықта ғана жүзеге асырылатын биосферадағы ең маңызды процесс. Жарықтың мөлшері радиация жиынтығымен анықталынады.

Альбедо— (латын тілінен аударғанда albus – ақ) әр түрлі денелердің бетінің шағылыстыруға қабілеті.

Жарық сүйгіш түрлер (гелофиттер) — жарық жақсы түсетін ашық жерлерде өсетін, фотосинтез процесінің тыныс алудан басымдылығы тек жоғары жарықтың жағдайында ғана орын алатын өсімдіктер.

Көлеңке сүйгіш өсімдіктер (сциофиттер) – күшті жарықты көтере алмайтын, үнемі көлеңкеде өсетін өсімдіктер.

Биолюминесценция — бұл тірі ағзалардың жарықты шығаруы қабілеттілігі.

Температура — тірі ағзалардың Жер бетінде таралуын анықтайтын фактор.

Транспирация — (латын тілінен аударғанда trans— арқылы, spiratoryныс лау, шығару) – буланудың интенсифтілігі.

Пойкилотермді ағзалар — (латын тілінен аударғанда poikilos –алуан түрлі) homoios бұл зат алмасу деңгейі тұрақсыз, денесінің темпеатурасы тұрақсыз, жылу реттеу механизмдері жоқ дерлік ағзалар.

Гомойотермді ағзалар — (латын тілінен аударғанда homoios –бірдей)— зат алмасу деңгейі жоғары және тұрақты , зат алмасу нәтижесінде жылу реттелуі жүзеге асырылатын ағзалар.

Эвритермді ағзалар — пойкилотермді жануарлардың өзін салыстырмалы түрде кең ауқымды температура ауытқуында белсенді тіршілік ететін ағзалар.

Стенотермді ағзалар — пойкилотермді жануарлардың өзін салыстырмалы түрде температураның ауытқуын көтере алмайтын ағзалар.

Гетеротермді жануарлар — пойкилотермді және гомойотермді жануарлардың арасында аралық жағдайда орналасатын жануарлар.

Гидатофиттер — (грек тілінен аударғанда hydor, hydatos— су) денесінің бір бөлігі немесе толығынан суға татып тұратын су өсімдіктері.

Гидрофиттер — (грек тілінен аударғанда hydor — су) суға төменгі бөліктері ғана батып тұратын құрлық— су өсімдіктері.

Гигрофиттер — (грек тілінен аударғанда hydros— ылғалды) ылғалдылығы жоғары жағдайларды өсуге бейімделген құрлық өсімдіктері.

Мезофиттер — (грек тілінен аударғанда mesos xeros— орташа, аралық) қоңыржай, орташа ылғалды жерлерде өсетін өсімдіктер.

Ксерофиттер — (грек тілінен аударғанда xeros— құрғақ) құрғақ жерлерде өсетін өсімдіктер.

Суккуленттер — (латын тілінен аударғанда succulent – құрғақ, қатты) — ұлпалардың суды көп мөлшерде қорға жинауы.

Склерофиттер — (грек тілінен аударғанда skleros – құрғақ , қатты) – құрғақшылыққа төзімді, судың булануын төмендететін қатты, тері тәрізді қабықшасы бар өсімдіктер.

Гидрофильдер — ылғыл сүйгіш жануарлар.

Мезофильдер — орташа ылғылдық жағдайында тіршілік ететін жануарлар.

Ксерофильдер — жоғары ылғалдылық жағдайында тіршілік ете алмайтын, құрғақшылықты сүйетін жануарлар.

Макроклимат — (аймақтық климат) географиялық орналасудың нәтижесі.

Мезоклимат — бұл орманның, егіс даласының, шалғындық және тау беткейлерінің климаты.

Микроклимат — бұл ағзаның деңгейіндегі климат.

Биологиялық ырғақ — уақыт бойынша бірізділікпен кезектесіп келетін ағзаның қандай да бір жағдайы.

Фенология ғылымы – климаттық факторлардың жануарлар мен өсімдіктердің өмірінде жүріп жатқан периодтық процесстермен байланысын зерттейтін ғылым.

Фотопериодизм — ағзалардың морфологиялық, биохимиялық және физиологиялық қасиеттері мен функцияларының жарықтың кезектесуі мен ұзақтығына байланысты ырғақтың өзгеруі.

Анабиоз — бұл тіршілік процесстерінің баулауы сонша, оларда тіршілік белгілері білінбейтін қолайсыз жағдайларға бейімделудің ерекше түрі.

Гидробионттар — сулы ортада мекен ететін ағзалар.

Осмос— (грек тілінен аударғанда қысым дегенді білдіреді) жасушаның жартылай өткізгіш мембранасы арқылы суда еріген заттардың бір жақты диффузиясы.

Сутектік көрсеткіш — судың қышқылдылығын сипаттайтын шама.

Планктон — (грек тілінен аударғанда planktos –қалықтаушы) негізінен су ағысының көмегімен қозғалатын, жүзетін ағзалардың жиынтығы.

Нектон — (грек тілінен аударғанда nektos –жүзетін) су түбімен тікелей байланысы жоқ, еркін орын ауыстыратын, жүзіп жүретін ағзалардың жиынтығы.

Плейстон — (грек тілінен аударғанда plein – кемеде жүзу) денесінің бір бөлігі суда, екінші беті судың бетінде жүзетін ағзалар.

Нейстон — (грек тілінен аударғанда neuston— жүзуге қабілетті) сұу бетінде жүзіп жүретін ағзалар.

Фитопланктон — су қабатында тіршілік ететін және су ағысының әсерімен қозғалатын негізінен балдырлардан құралған микроскоптық өсімдіктер жиынтығы.

Бентос— (грек тілінен аударғанда bentos— тереңдік) су қоймаларының түбінде (грунтта) мекендейтін ағзалардың жиынтығы.

Детрит — бұл өлген өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтарынан түзілеген ұс ақ органикалық заттардың бөлшектері.

Капиллярлық су— бұл топырақ бөлшектері арасында өте жіңішке аралықтарды толтырып тұратын, жоғарғы ағысы құрайтын құрайтын, өсімдіктер жақсы сіңіре алатын су.

Гравитациялық су— судың төменгі ағысын құрайтын, өсімдіктер сіңіре алатын су.

Эдафиттік факторлар – экологиялық факторлар ретіндегі топырақтың қасиеттері.

Геобионттар — топырақта тұрақты тіршілік ететін, бүкіл даму циклі топырақта өтетін жануарлар.

Геофилдер — даму циклінің бір бөлігі топырақта өтетін жануарлар.

Геоксендер – топырақты уақытша баспана ретінде пайдаланатын жануарлар.

Псаммофиттер — құмда өсуге бейімделген өсімдіктер.

Галофиттер — тұзды топырақта өуге бейімделген өсімдіктер.

Галофилдер — тұзды топырақта тіршілік етуге бейімделген жануарлар.

Эктопаразиттер — иесінің денесінің бетінде мекендейтін сыртқы паразиттер.

Эндопаразиттер — иесінің денесінде тіршілік ететін ішкі паразиттер.

Популяция — бұл бір бірімен өзара қарым қатынаста болатын және үлкен территорияда тіршілік ететін бір түрге жататын даралар тобы.

Іріктеп алу — популяция тығыздығын бағалауға арналған эксперименттер қатарын атаймыз.

Популяция саны — берілген территория немесе көлем бірлігіндегі даралардың саны.

Популяцияның тығыздығы — популяция алып жатқан аудан немесе көлем бірлігіне шаққандағы даралар санымен (немесе биомассасымен) анықталынады.

Туылу — көбею нәтижесінде уақыт бірлігінде пайда болған даралар саны.

Өлім — белгілі бір кезеңде өлген даралардың саны.

Популяцияның өсімі — туылу мен өлімнің арасындағы айырма.

Өсу жылдамдығы — уақыт бірлігіндегі орташа өсім.

Каннибализм — популяция тығыздығының шектен тыс артып кетуі.

Тежеуші фактор (шарты) — төзімділік шегіне жақын келетін немесе онда жоғары болатын кез келген фактор.

Экологиялық төзімділік (толеранттылық) — ағзаның өзіне қолайлы экологиялық факторлардан ауытқуларға төзу қабілеті, түрдің тұрақты тіршілік етуінің және/немесе оның қандай да бір функциясының ортаның нақты факторына немесе олардың үйлесімділігіне қатысты іске асырылуының аймағы.

Түрдің тұрақтылығы — түрдің өз әрекеттілігінің оның параметрлерінің табиғи ауытқулар шегінде сақтауға қабілетті.

Гомеостаз — табиғи жүйенің (ағзаның, түрдің) оның негізгі құрылымдарының жүйелі жаңаруымен жүретін ішкі динамикалық тепе—тендігінің, оның құрауыштарының тұрақты функционалды өзін—өзі реттеуінің және заттық—энергетикалық құрамының күйі.

Динамикалық тепе—тендік — популяция санының белгілі бір орташа шама шекарасынан ауытқуы.

Биотикалық факторлар — даралар мен популяциялар арасындағы өзара әсерлердің түрлері.

Гомотиптік реакциялар — бір түрдің дараларның арасында байқалатын реакциялар.

Топтық эффект — топ құрып тіршілік ету мен ондағы даралардың санының олардың мінез—құлқына, физиологиясына, дамуы мен көбеюіне әсері.

Тікелей бәсекелестік — даралардың бірі—бірімен агрессивті шекісіп қалуы немесе өсімдіктер мен микроорганизмдердің улы заттарды бөліп шығаруы арқылы көрінетін бәсекелестіктің түрі.

Жанама бәсекелестік — даралар арасында тікелей өзара әсер болмайтын бәсекелестіктің түрі.

Аллелопатия — зат алмасудың арнаулы химиялық өнімдері арқылы ағзалардың өзара әсері.

Симбиоз (селбесу) — әр түрге жататын даралардың екі жақты пайдалы бірігіп тіршілік етуі.

Комменсиализм — бір ағзаның екінші бір ағзаға ешқандай зиянын тигізбей, сол екінші бір ағзаның есебінен тіршілік етуі.

Амменсиализм — бір популяция үшін қолайсыз болып табылатын өзара қатынастар.

Паратизм — бір түрдің (паразит) екіншісінің (иесі) денесінің ішіне не бетіне бекініп, иесінің есебінен тіршілік ететін тұраралық қарым— қатынастар.

Экологиялық қойма — ағзаның табиғаттағы орнын және оның бүкіл тіршілік ету жағдайларын немесе, тіршілік ету орнын, яғни қоршаған ортаға, қоректің түріне, қоректену уақты мен әдісіне, көбейетін орнына, баспанасына және т.б. қатынасының жиынтығы.

Биотоп — белгілі бір дәрежеде біртекті жағдайлармен сипатталатын, ағзалардың белгілі бір бірлестігімен қоныстандырылған кеңістік.

Экожүйе — зат, энергия, қпараттар алмасу нәтижесінде біртұтас ретінде тіршілік ететін кез келген өзара әрекеттесуші тірі ағзалар мен оршаған орта жағдайларының жиынтығы.

Энергия — материяның барлық түрлерінің өзара әсері мен қозғалысының жалпы сандық өлшемі.

Автотрофтар — бейорганикалық заттардың органикалық заттарға айналуын жүзеге асыратын ағзалар.

Гетеротрофтар — дайын органикалық заттармен қоректенетін ағзалар.

Миксотрофтар — аралас қоректену әдісі тәнағзалар.

Некротофтар — қоректену организмін өлтіретін ағзалар.

Биотрофтар — басқа тірі организмдер есебінен қоректенетін ағзалар.

Сапротофтар — өлген органикалық затпен қоректенетін ағзалар.

Өндірушілер — планетаның барлық тірі дүниесін органикалық затпен қамтамасыз ететін жасыл өсімдіктер жиынтығы.

Консументтер — гетеротрофты ағзалар, өндірушілер түзген органикалық затпен қоректенеді.

Редуценттер — органикалық заттарды ыдыратушы және оларды бейорганикалық заттарға айналдырушы ағзалар.

Сандар пирамидасы — әр түрлі трофтық деңгейдегі ағзалар санын көрсетеді.

Биомассалар пирамидасы — әр түрлі трофтық деңгейдегі тірі заттың жалпы құрғақ массасын сипаттайды.

Энергия пирамидасы — кезекті трофтық деңгейлердегі энергия ағынының шамасын немесе өнімділігін көрсетеді.

Қоректену тізбегі — алдыңғы түр келесі түр үшін азық болып табылатын қатар.

Климакс — берілген орта жағдайындағы экожүйенің дамуының соңғы тұрақты күйі.

3) Бағдарламаның тақырыптық мазмұны

1. «Қоршаған орта химиясының зерттеу пәні, міндеттері».
2. «Атмосфера химиясы».

3. «Гидросфера химиясы».
4. «Литосфера химиясы».
5. «Кешенді экологиялық талдау».
6. «Биогеохимиялық циклдер».

4) Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері

Мақсаты:

«Химия және қоршаған орта» курсын игерудің мақсаттары: білімалушыларда биосфераның қазіргі жағдайын және оның өзін—өзі реттеуін анықтайтын процестердің негізі ретінде атмосферадағы, литосферадағы және гидросферадағы табиғи және антропогендік шығу тегі әртүрлі қосылыстардың өзгеру механизмдері, сондай—ақ қоршаған орта проблемалары туралы білім жүйесін қалыптастыру.

Міндеттері:

- білімлушының курстың негізгі сұрақтарына назар аударатырып, әртүрлі заттардың күнделікті өмірде қолдануын тәжірибе жүзінде дәлелдеуі, ойды жинақтауды, өз бетімен ізденуін қалыптастыра отырып білімін дамыту;
- интеллектуалды және практикалық білімі мен дағдысын қалыптастыру;
- ғылыми зерттеу ізденісін, коммуникативті дағдысын, топпен жұмыс істеу қабілетін дамыту;
- химияның пәндік мүмкіндіктерін пайдаланып оқушыларға кәсіптік бағдар беру мүмкіндіктерін ашу.

Күтілетін нәтижелері:

- табиғи ортадағы химиялық айналымды, табиғи ортаның ластану жолдарын,оның алдын алу жолдарын білу;
- қалдықсыз және азқалдықты технологияларды, атмосфера,гидросфера және топырақ ортасында тіршілік ететін организмдердің көптүрлілігі және сақталу жолдарын идентификациялау;
- химиялық—экологиялық зерттеулерді жүргізу;
- химиялық талдаудың қателіктерін есептеулерін, химиялық—экологиялық сұрыптауды түсіндіру;
- химиялық экологияның типтік есептерін шығару;
- концентрацияларды есептеулерін, талдау нәтижелерінің математикалық өңдеуін құрастыру;
- зерттеу нәтижелерін химиялық—экологиялық нормативтермен салыстыру;
- теориялық және практикалық тапсырмаларды түсіндіру кезінде химия және аралас жаратылыстану—ғылыми пәндер саласындағы негізгі ережелерді, ұғымдар мен заңдарды біріктіру

5) Бағдарлама құрылымы мен мазмұны

I тарау. «Қоршаған орта химиясының зерттеу пәні, міндеттері» (10 сағат)

Химия және қоршаған орта» курсы пәні және міндеттері. «Қоршаған орта химиясы» ғылым ретінде, анықтамасы, пәні, мақсаттары мен міндеттері, мазмұны, әдістері. Экология, биосфера туралы түсінік. Экология ғылымының бағыттары. Биосфераның ластануы. Заттар – ластағыш және олардың шығу көзі. Озон ойықтары. Химиялық элементтердің табиғатта таралуы және айналымы. Адам организміндегі химиялық элементтердің мөлшері, атқаратын қызметі. Микро—, макро—, ультроэлементтер.

Экожүйелер биосфераның құрамдас бөлігі ретінде. Стационарлық күй және экожүйелердің сыртқы әсерлерге реакциясы. Күрделі жүйелердің жалпы қасиеттері (пайда болуы, тұрақтылығы, элементтердің қажетті әртүрлілігінің принциптері, тепе—теңдік жоқтығы, эволюциясы). Қоршаған геохимиялық ортаның биологиялық реттелуі, Гая гипотезасы. Биосфераның реттеуші механизмдерін сақтау. Қоршаған ортаның өзгеру тенденциясы, Ле Шателье Браун принципі. «Қоршаған орта химиясының» жаратылыстану пәндері жүйесіндегі орны.

Сарамандық жұмыс №1 «Күкіртті газға, хлорға және аммиакқа өсімдіктердің тұрақтылығын анықтау»

Сарамандық жұмыс №2 «Өсімдік және жануарлық белоктардың коагуляциясына ауыр металдардың тұздарының әсері»

«Маңызды s—, p—, d— элементтер және олардың қосылыстарының биосферадағы маңызы» тарауы бойынша сан есептер.

II тарау. «Атмосфера химиясы» (15 сағат)

Атмосфераның қалыптасу тарихы. Атмосфераның құрылымы (тропосфера, стратосфера, экзосфера, ионосфера), оның химиялық құрамы биіктікке қарай өзгереді. Атмосферадағы аэрозольдер. Аэрозольдердің классификациясы. Аэрозольдердің түзілу көздері және шығу жолдары.

Атмосфералық аэрозольдық химиямен байланысты экологиялық мәселелер. Атмосфераның жылулық режиміне шаң мен аэрозольдердің әсері. Ауаның ластану көздері. Ауаны ластаушы органикалық және бейорганикалық заттар (метан, ұшқыш органикалық қосылыстар, фтор қосылыстары).

Атмосфераға күкірт пен азот қосылыстарының бөлінуі. Қышқылдық тұнбалар (қышқылдық жаңбырлар) және олардың табиғатқа және адамға әсері. Қышқылдық жауын—шашынның теріс әсерін азайту шаралары. Климаттың өзгеруі, парниктік эффект, парниктік газдар. Қалалардағы фотохимиялық түтін. Біріншілік және екіншілік ластану. Атмосферадағы өзін—өзі реттеудің негізгі механизмдері және атмосфераның ластануының өсу шегі. Атмосфераның ластану көздері.

Атмосфераны қорғау әдістері мен құралдары Ауа және оның құрамы, ашылу тарихы. Таза ауа. Ауаның ластанудан сақтау. Автокөлік және адамдар. Жүргізушілерге қоршаған ортаны қорғауда кеңес. Жанудың пайда болуы және

өрттің өшу жағдайлары. Бенгал оты. Эльма оты. Адам организмінде оттегінің жетіспеушілігі. Қорыл.

Сарамандық жұмыс №3 «Атмосфералық ауаның ластану деңгейін анықтау»

Сарамандық жұмыс №4 «Мұнай өнімдермен ластанған топырақтың құрамында күкірт сутегінің мөлшерін анықтау»

«Атмосфера химиясы» тарауы бойынша сан есептер.

III тарау. «Гидросфера химиясы » (15 сағат)

Гидросфераның пайда болуы, судың ролі Табиғаттағы судың ролі, судың қалыптан тыс қасиеттері. Табиғи сулардың түрлері және олардың құрамының ерекшеліктері. Табиғи сулардың химиялық құрамы: еріген газдар, негізгі иондар, биогендік элементтер, микроэлементтері, ерітілген органикалық заттар. Табиғи сулардағы қышқыл негізіндегі тепе—теңдік. Табиғи сулардың рН және сілтілігінің тұжырымдамасы. Карбонатты жүйе. Су химиясы және ауа—райының режимдері. Мұхиттық судың, тұзды, ерітілген газдардың негізгі ерекшеліктері. Табиғи сулардағы органикалық заттар. Су қоймаларының антропогендік эвтирациясы. Су объектілеріндегі судың сапасын бақылау және басқару. Суды пайдалану түрлері. Судың сапасына қойылатын реттеу (сілтілік, сутегі индикаторы (рН), тотығу, ХКП, БПК, қаттылық, физикалық және органолептикалық көрсеткіштер). Ағынды суларды тазарту әдістері (механикалық, физика—химиялық, химиялық, биохимиялық, жылу). Су экожүйелерінің өзін—өзі тазартуы.

Сарамандық жұмыс №5 « Судың кермектігін жою»

Сарамандық жұмыс №6 «Судың тотығуын анықтау.»

Сарамандық жұмыс №7 «Судың құрамындағы бос хлорды анықтау.»

Сарамандық жұмыс №8 «Судың құрамындағы темірдің мөлшерін анықтау.»

«Гидросфера химиясы» тарауы бойынша сан есептер.

IV тарау. «Литосфера химиясы » (15сағат)

Жер қыртысының, литосфераның құрылымы. Жердің ішкі қыртысының химиялық процестері. Литосферадағы сейсмикалық және онымен байланысты химиялық процестер. Қарапайым литосфера, литосфераның химиялық құрамы. Элементтердің геохимиялық сипаттамалары. Жер қыртысының орташа химиялық құрамы (кларки). Химиялық элементтер туралы түсінік, элементтердің алғашқы синтезі, ғаламдағы химиялық элементтердің эволюциясы. Элементтердің В.М. Голдшмидт бойынша (литофилдер, халькофилдер, сидерофильдер атомофилдер) геохимиялық жіктелуі, В.И. Вернадский бойынша (асыл газдар, асыл металдар, циклді, шашыраңқы, күшті радиоактивті элементтер, сирек жер элементтері). Элементтердің жер қыртысындағы таралу заңдылықтары, Оддо—Гаркинс үлгісі. Топырақ литосфераның маңызды құрамдас бөлігі, топырақтың механикалық және қарапайым құрамы. Топырақтың бөлігі ретінде органикалық зат (қарашірік). Гуминдік заттардың биосфералық функциялары. Топырақтың химиялық ластануы.

Сарамандық жұмыс №9 «Мектеп үлескесіндегі топырақтың қышқылдық жаңбырға төзімділігін анықтау»

Сарамандық жұмыс №10 «Қаланың көшелеріндегі топырақтарында химиялық элементтердің еритін формаларын сапалық анықтау.»

«Литосфера химиясы» тарауы бойынша сан есептер.

V тарау. «Кешенді экологиялық талдау» (15сағат)

Химиялық ластаушы заттар және олардың биосфераға әсері. Ластану түрлері (атмосфераға шығарындылар, табиғи суларды ластаушылар, пестицидтерді қолдану, қоқыс пен қатты қалдықтармен ластану, иондаушы сәулелену, шу және электромагниттік әсердің деңгейін жоғарылату) және олардың жіктелуі (ластаушы табиғаты бойынша, ластаушы заттың жағдайына байланысты, экожүйеге әсері ету тұрғысынан және басқалар). Экожүйелердегі ластанудың әсері. Қоршаған орта сапасы (ауа, су, топырақ). Химиялық ластаушы заттар (поллютанттар), олардың көздері және биосферада таралуы. Ластаушы заттардың тасымалдануы. Жергілікті, аймақтық, ғаламдық ластану. Тірі организмдерге әсері бойынша заттарды жіктеу (биоцидтер, тамақ және тамақ өнімдеріне қоспалар және косметикалық бұйымдар, тыңайтқыштар және жуғыш заттар). Қоршаған ортаны реттеу: ШРК— зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы, ШРД — зиянды физикалық әсерлердің шу сәулеленуі, магнит өрістерінің тербелісі және т.б.максималды рұқсат етілген деңгейі, ШРШ — зиянды заттардың шекті рұқсат етілген шығарындылары, ШРЖ — қоршаған ортаға рұқсат етілген экологиялық жүктеме. Шығарылымның қорытындысы ластаушы заттардың әсері. Атмосфералық ауадағы ластаушы заттар ШРК (ШРК_{м.б.р}максималды бір реттік, ШРК_{о.т.} орташа тәуіліктілік , ШРК ж.а. жұмыс аймағы). Әсіресе қауіпті экотоксиканттар: ауыр металдар, пестицидтер, диоксиндер, полиароматты көмірсутектер. Қоршаған ортадағы экотоксиканттардың өзгеруі. Биосфераның химиялық элементтері.

Сарамандық жұмыс №9 «Топырақтың сулы сығындысының құрамында карбонат және гидрокарбонат иондарын анықтау»

Сарамандық жұмыс №10 «Топырақтың сулы сығындысының құрамында хлорид және сульфат иондарын анықтау.»

«Кешенді экологиялық талдау» тарауы бойынша сан есептер.

VI тарау. «Биогеохимиялық циклдер» (10 сағат)

Биосфера – Жердің тірі қабаты. Биосфера және онымен байланысты геологиялық қабаттары. Жер биосферасының және оның айналасының ның химиялық құрамы және құрлысы. В. И. Вернадскийдің биосфера ілімі. биосфераның абиотикалық және биотикалық құраушылары. Микроэлементтер. Биологиялық және геогологиялық айналымдары. Көміртегі айналымы. Оттегі айналымы. Азот айналымы. Күкірт айналымы. Пестицидтер айналымы.Биогеохимиялық циклдердің антропогенді бұзылыстары және олардың салдарлары.

«Биогеохимиялық циклдер» тарауы бойынша сан есептер.

6) Оқыту үрдісін ұйымдастыру

«Химия және қоршаған» курсы оқуды келесі бөліктерге бөлуге болады:

- білімалушылардың дәріс тыңдауы және аудиторияда сарамандық жұмыстарды орындауы; жұмыстарды орындауы;

- пән тақырыптарының мазмұнын аудиториядан тыс оқу, өздік жұмыстар орындау;

- аудиториядан тыс бақылау жұмыстарын жазу;

Сабақтың негізгі түрі – оқулықтар, әдістемелік құралдар бойынша аудиториядан тыс өздік жұмыстар. курсты оқығанда, ең алдымен, оның құрылымымен егжей—тегжейлі танысып, ұсынылған әдебиет көздерін тандау керек.

7) Бағдарламаның оқу-әдістемелік қамтамасыз етілуі

Оқу—әдістемелік қамтамасыздықты қамтитындар:

- Курстың дәріс материалдарының жиынтығы;
- Аудиториядан тыс өздік жұмыс тапсырмаларына нұсқаулық;
- Сарамандық жұмыстарды орындауға нұсқаулық;
- Тақырыптар бойынша тұсау кесер.

8) Оқу нәтижелерін бағалау

Әріптік, баллдық және пайыздық баламасы көрсетілген бағалау шкаласы

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Цифрлық эквивалент	Балдар (% мазмұны)	Дәстүрлі жүйе бойынша баға	Бағалау критерийлері
А	4,0	95—100	Өте жақсы	– Теориялық сұрақтардың мазмұны толық ашылған; – Сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында қателік жоқ; – Сұрақтарға жауап нақтылы, жүйелі берілген ;

				– Химиялық тілі сауатты баяндалған
A—	3,67	90—94		– Теориялық сұрақтардың мазмұны ашылған; – Сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында қателік жоқ; – Сұрақтарға жауап нақтылы, жүйелі берілген ; – Химиялық тілі сауатты баяндалған; – Жауапта болымсыз қателіктер байқалады
B+	3,33	85—89	Жақсы	– Теориялық сұрақтардың мазмұны ашылған; – Сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында болымсыз қателік бар; – Сұрақтарға жауап нақтылы, жүйелі берілген; – Химиялық тілінде,терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
B	3,00	80—84		– Теориялық сұрақтардың мазмұнында ашуды қажет ететін сұрақтар бар; – Сұрақта сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектеуді қажет ететін жерлері бар;

			– Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында болымсыз қателік бар; – Сұрақтарға жауап жүйелі берілген; – Химиялық тілінде, терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
B—	2,67	75—79	– Теориялық сұрақтардың мазмұнында ашуды қажет ететін сұрақтар бар; – Сұрақта сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектеуді қажет ететін жерлері бар; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында 2—3 қателік бар; – Химиялық тілінде, терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
C+	2,33	70—74	– Теориялық сұрақтардың мазмұнында ашуды қажет ететін сұрақтар бар; – Сұрақтың жауабы сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелмеген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында елеулі қателік бар; – Химиялық тілінде, терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар

C	2,00	65—69	Қанағаттанарлық	– Теориялық сұрақтардың мазмұнында ашуды қажет ететін сұрақтар бар; – Сұрақтың жауабы сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелмеген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында елеулі қателік бар; – Химиялық тілінде, терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
C—	1,67	60—64		– Теориялық сұрақтардың мазмұнында толық ашылмаған; – Сұрақтың жауабы сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелмеген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында елеулі қателік бар; – Химиялық тілінде, терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
D+	1,33	55—59		– Теориялық сұрақтардың мазмұнында толық ашылмаған, сұраққа қатысы жоқ жауаптар бар; – Сұрақтың жауабы сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелмеген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында елеулі қателік бар;

				– Химиялық тілінде,терминдерде, анықтамаларда қателіктер бар
D—	1,00	50—54		– Теориялық сұрақтардың мазмұнында толық ашылмаған,сұраққа қатысы жоқ жауаптар бар; – Сұрақтың жауабы сәйкес мысалдармен, деректермен дәйектелмеген; – Көрсетілген реакция теңдеуінде, заттардың формулаларында елеулі қателік бар; – Химиялық тілінде,терминдерде, анықтамаларда елеулі қателіктер бар
FX	0,5	25—49	Қанағаттанарлықсыз	— бағдарламалық материалдың маңызды бөлігін түсінбеген; — түбегейлі қателіктер жіберген; — Химиялық тілі,терминдерде, анықтамаларда елеулі қателіктер орын алған
F	0,00	0—24		Жауабы жоқ

9) Курстан кейінгі сүйемелдеу

Педагогтерге курстан кейінгі қолдау көрсетудің бір түрі – олардың сабақтарын бақылау болып табылады. Сабақтар «Экологиялық сауаттылық құзыреттіліктерді қалыптастыру және дамыту мақсатында сабақ мүмкіндіктерін пайдалану» қалалық семинары аясында ұйымдастырылды. Сабақтарды бақылау негізінде мұғалімдерге жеке кері байланыс және сабақ мазмұны мен оқыту әдістемесін жетілдіру бойынша ұсыныстар беріледі.

10. Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Мотузова, Г.В. Топырақтың экологиялық мониторингі: оқулық / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова; Ауд. А.Т. Нұркенова, А.Қ. Әуелбекова.— Алматы: Экономика, 2013.— 253 б.— (ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы)(АВ).
2. Панин М.С. Химическая экология: учебник / Панин.М.С.; Под ред. С.Е.Кудайбергенова; СГПИ.— Семипалатинск, 2002.— 852с.
3. Басшов А.А. Экология және таза су проблемасы. — Алматы, 2003ж
4. Каримов, А.Н. Экологияның химиялық негіздері: оқу құралы / А.Н. Каримов; әл—Фараби атынд. Қазақ ұлттық ун—ті.— Алматы: Қазақ ун—ті, 2014.— 217б.
5. Мырзалиева, С.К. Қоршаған орта химиясының негіздері: оқулық / С.К. Мырзалиева.— Алматы: Эверо, 2015.— 268 б.
6. Семенова, И.В. Промышленная экология: учеб.пособие / И.В. Семенова.— М.: Академия, 2009.— 528 с.
7. Кривошеин, Д.А. Системы защиты среды обитания. В 2т. Т.2 / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова.— М.: Академия, 2014.— 367с.— (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат)
8. Mukatayeva, Z.S. Chemical ecology: textbook / Z.S. Mukatayeva; Ministry of education and science of the republic of Kazakhstan.— Almaty: BookPrint, 2016.— 308p.
9. Нурекенова, А.Н. Практикум по химической экологии: учеб.— метод. пособие / А.Н. Нурекенова; МОН РК; ГУ им. Шакарима г.Семей.— Алматы: Междунар.агентство подписки, 2017.— 96 с.
- 10.Гирусова А.Г. Экология и экономика природопользования. — Москва, 2000
- 11.Сатаева А.Р.Теоретические основы промышленной экологии.—Бийск, 2000
- 12.Коробкин П.А.Экология. — Москва, 2001г
- 13.Асқарова Ұ.Б.Экология және қоршаған ортаны қорғау.— Алматы, 2009ж
- 14.Фазылов А.Б.Экология . — Алматы, 2003ж
- 15.Ложниченко О.В. Экологическая химия, 2008
- 16.Панин М.С. Загрязнение окружающей среды, 2011
- 17.Алексеев В.А. Основные понятия и законы экологической геохимии, 2012
- 18.Панин М.С. Экология Казахстана , 2005 с.

Қосымша әдебиеттер

1. Ложниченко, О.В.Экологическая химия:учебное пособие для студ. высш.учеб. заведений /О.В.Ложниченко, И.В.Волкова, В.Ф.Зайцев. — М.:Издательский центр «Академия», 2008. — 272 с.
2. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды/Л.Ф. Голдовская. —3— е изд. —М.: Мир; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 295 с.
3. Гусакова, Н. В. Химия окружающей среды : учеб. пособие для студ. вузов /Н. В. Гусакова. — Ростов н/Д : Феникс, 2004. — 192 с.

4. Химия окружающей среды : учеб. пособие / под ред. Т. И. Хаханиной. – М.: Высшее образование, 2010. – 129 с.
5. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию: Пер. с нем. – М.: Мир. 1997. – 232 с.

Интернет—ресурстар

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. www.ecoindustry.ru/dictionary.html?t=
3. www.chemistry—expo.ru/ru/articles/ekologiya—himicheskoy—promyshlennosti/
4. www.hi—edu.ru/e—books/xbook292/01/part—002.htm
5. www.chem21.info/info/1528105/
6. magkaznu.com/ru/shop/.../химиялық—экология—практикум...
7. <https://lektsii.net/1—124204.html>