

D087 – «Қоршаған ортаны қорғау технологиялары» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілерге арналған емтихан бағдарламасы

1. Жалпы ережелер.

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы талапкермен әңгімелесуден (ЖОО-ның емтихан комиссиясы өткізеді), эссе жазудан және білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан тұрады.

Блогы	Балы
1. ЖОО-ның емтихан комиссиясы өткізетін талапкермен әңгімелесу.	30
2. Эссе	20
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	50
Барлығы	100

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 3 сағат 30 минут, осы уақыт ішінде талапкер әңгімелесуден өтеді, эссе жазады және электрондық емтихан билеті бойынша жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО қабылдау емтиханының алдында өткізіледі.

2. Түсу емтиханын өткізу тәртібі.

1. D087 - «Қоршаған ортаны қорғау технологиялары» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250-300 сөзден кем болмауы керек.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар.

"Өнеркәсіптік экология" пәні

Тақырып 1. Ластану көздері және өнеркәсіптің көміртегі ізі

Тақырыптаршалар. Ластанудың қазіргі көздері (цифрлық экономика мен энергетиканы қоса алғанда). Парниктік газдар және көміртегі ізі (carbon footprint). ESG және өнеркәсіпті декарбонизациялау. Ластанудың таралуын модельдеу. Климаттың өзгеруінің ауа сапасына әсері. Атмосфераның ластануының табиғи көздері және олардың экологиялық рөлі. Ластаушы заттардың физика-химиялық қасиеттері (агрегаттық күй, дисперсия, тығыздық, химиялық белсенділік). Аэрозольдер мен бөлшектер (шаң, түгін, тұман), олардың жіктелуі және қоршаған ортаға әсері. Газ тәрізді ластаушы заттар (күкірт, азот, көміртек оксидтері, көмірсутектер, ұшпа органикалық қосылыстар). Улы ластаушы заттар (ауыр металдар, канцерогендер, радиоактивті заттар). Атмосферада ластаушы заттардың түзілуі және таралуы. Атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың таралуы. Метеорологиялық жағдайлардың ластанудың таралуына әсері (жел, температураның инверсиясы, ылғалдылық, жауын-шашын). Ластаушы заттардың жер бетіндегі концентрациясын қалыптастыру. Атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларын нормалау. Шекті рұқсат етілген шығарындылар (ШЖШ) және олардың экологиялық маңызы. ШРВ шекті рұқсат етілген концентрациямен (ШРК) байланысы. Уақытша келісілген шығарындылар (BCV). Ластаушы заттардың шығарындыларын есептеу әдістері. Шығарындылар көздерін түгендеу. Ластаушы заттардың шығарындыларын бақылау және бақылау әдістері. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың санитарлық-қорғау аймақтары. Атмосфераның ластануының экологиялық және санитарлық-гигиеналық салдары. Атмосфераның ластануының адам денсаулығы мен экожүйеге әсері. Атмосфералық ауаның ластануының заманауи мәселелері және оларды азайту жолдары.

Тақырып 2. Шығарындыларды азайтудың инновациялық технологиялары

Тақырыпшалар: Best Available Techniques (BAT). Сандық шығарындыларды бақылау жүйелері (IoT, сенсорлар). CO₂ ұстау және сақтау (CCS/CCUS). Жаңа буын сүзгісі (нанофилтрлер). Сутегі энергиясы шығарындыларды азайту тәсілі ретінде. Технологиялық жабдықты тығыздау және ластаушы заттардың ағып кетуіне жол бермеу. Отынның жану режимін оңтайландыру және зиянды заттардың түзілуін азайту. Gorenje. Баламалы және экологиялық таза отынды пайдалану. Шығарындыларды азайту жөніндегі ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар. Газ шығарындыларын тазарту әдістерінің жіктелуі. Газдарды бөлшектерден тазартудың механикалық әдістері. Газдарды тазартудың гравитациялық әдістері. Газдарды тазартудың инерциялық әдістері. Газдарды тазартудың орталықтан тепкіш әдістері (циклондар, мультициклондар). Газды тазартудың сүзу әдістері. Шүберек пен қап сүзгілеріндегі газдарды тазарту. Түйіршікті және кеуекті сүзгілердегі газдарды тазарту. Газды тазартудың дымқыл әдістері. Өр түрлі типтегі скрубберлердегі газдарды тазарту. Вентури аппараттарындағы газдарды тазарту. Газды тазартатын көпіршікті және көбікті аппараттар. Газдарды тазартудың электростатикалық әдістері. Электр сүзгілерінің жұмыс принципі. Электр сүзгілерінің дизайны және түрлері. Ұсақ бөлшектер мен аэрозольдерді ұстау. Сұйық аэрозольдер мен тұмандарды ұстау. Газдарды тазартудың физика-химиялық әдістері. Газды тазартудың абсорбциялық әдістері. Газды тазартудың адсорбциялық әдістері. Газды тазартудың химосорбциялық әдістері. Газды тазартудың каталикалық әдістері. Газдарды тазартудың термиялық әдістері. Газдарды тазартудың биологиялық әдістері. Газ шығарындыларын тазартудың аралас әдістері. Газ шығарындыларын тазарту технологияларын дамытудың перспективалық бағыттары

Тақырып 3. Су ресурстары және су айналымы жүйелері 4.0

Тақырыпшалар: Smart water systems (суды тұтынуды сандық басқару). Жаңа буынның жабық су айналымы жүйелері. Су стрессі және су тапшылығы (жаһандық және аймақтық). Мембраналық технологияларды қолдана отырып, ағынды суларды тазарту. Caspian water

challenges. Өнеркәсіптегі су ресурстарының маңызы және олардың технологиялық процестердегі рөлі. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда суды пайдаланудың негізгі бағыттары. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың сумен жабдықтау жүйелерінің жіктелуі. Тікелей ағынды сумен жабдықтау жүйелері және олардың сипаттамалары. Айналымдағы сумен жабдықтау жүйелері және олардың экологиялық маңызы. Жабық сумен жабдықтау жүйелері және оларды қолдану перспективалары. Аралас сумен жабдықтау жүйелері. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен жабдықтау көздері (жер үсті және жер асты сулары). Өр түрлі салалар үшін су сапасына қойылатын талаптар. Өнеркәсіптік қажеттіліктерге су дайындау. Өнеркәсіптік пайдалану үшін табиғи суды тазарту әдістері. Кәсіпорындарда су ресурстарын ұтымды пайдалану. Өнеркәсіптік кәсіпорындарда су тұтыну және су бұру. Өнеркәсіптік кәсіпорынның су балансы. Ағынды сулардың пайда болуының негізгі көздері. және өндірістік ағынды сулардың жіктелуі. Өндірістік, шаруашылық-тұрмыстық және атмосфералық сарқынды сулар. Ағынды сулардағы ластаушы заттардың сипаттамасы. Ағынды сулар сапасының физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштері. Өнеркәсіптік ағынды сулардағы улы заттар. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұру жүйелері. Орталықтандырылған және жергілікті су бұру жүйелері. Бөлек және жалпы легирленген кәріз жүйелері. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен жабдықтаудың негізгі мәселелері. Су тапшылығы және оның өнеркәсіпке әсері. Сумен жабдықтау көздерінің ластануы. Сумен жабдықтау жүйелеріндегі судың жоғалуы. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су бұруының негізгі мәселелері. Жер үсті және жер асты суларының ластануы. Ағынды суларды ағызудың экологиялық салдары. Ластаушы заттардың төгінділерін нормалау. Шекті рұқсат етілген төгінділер (ПДС). Ағынды сулардың сапасын бақылау әдістері су объектілерінің мониторингі. Суды үнемдеудің заманауи технологиялары. Суды қайта және қайта пайдалану. Тұйық су айналымы жүйелерін енгізу. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің экологиялық қауіпсіздігі. Суды пайдаланудың экономикалық аспектілері. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін дамытудың заманауи мәселелері мен перспективалары.

Тақырып 4. Қалдықтарды басқару және дөңгелек экономика

Тақырыпшалар: Circular Economy Тұжырымдамасы. Нөлдік қалдықтар стратегиясы. Қалдықтарды автоматтандырылған сұрыптау (AI). Waste-to-energy технологиясы. Пластмасса және микропластиктерді қайта өңдеу тұрмыстық қатты қалдықтармен байланысты экологиялық және санитарлық мәселелер. Тұрмыстық қатты қалдықтардың қоршаған ортаға әсері. Қалдықтардың атмосфералық ауаға, су ресурстарына және топыраққа әсері. Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесі. Тұрмыстық қатты қалдықтарды жинау. Қалдықтарды уақытша сақтау әдістері. Тұрмыстық қатты қалдықтарды тасымалдау. Қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау. Қалдықтарды қолмен және механикаландырылған сұрыптау. Автоматтандырылған қалдықтарды сұрыптау жүйелері. Қалдықтарды бөлек жинау. Қатты тұрмыстық қалдықтарды механикалық өңдеу. Қалдықтарды ұнтақтау және қолданылатын жабдық. Қалдықтарды бөлу (магниттік, ауа, оптикалық). Қалдықтарды түйіршіктеу. Қалдықтарды брикеттеу. Қалдықтардың органикалық бөлігін компосттау. Қалдықтарды қайта өңдеудің биотехнологиялық әдістері. Қалдықтарды анаэробты ашыту. Қалдықтардан биогаз алу. Қалдықтарды қайта өңдеудің термиялық әдістері. Қалдықтарды жағу. Қалдықтардың пиролизі. Қалдықтарды газдандыру. Қалдықтарды плазмалық өңдеу. Қалдықтарды энергетикалық кәдеге жарату. Қалдықтардан құнды компоненттерді қалпына келтіру. Қалдықтарды қайталама пайдалану. Пластмасса, шыны, металл және қағазды қайта өңдеу. Тұрмыстық қатты қалдықтарды өңдеудің заманауи технологиялары. Қалдықтарды қайта өңдеу кезіндегі экологиялық қауіпсіздік. Қайта өңдеудің экономикалық тиімділігі.

Тұрмыстық қатты қалдықтар полигондары және олардың қалдықтарды басқару жүйесіндегі рөлі. Тұрмыстық қатты қалдықтарды қайта өңдеудің заманауи мәселелері. Қалдықтарды қайта өңдеудің перспективалық бағыттары. Қалдықтарды тұрақты басқару принциптері. "Нөлдік қалдықтар" тұжырымдамасы (нөлдік қалдықтар). Қалдықтарды қайта өңдеу объектілерінің экологиялық мониторингі

Тақырып 5. Өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жаратудың инновациялық

технологиялары

Ішкі тақырыптар. Қалдықтарды өңдеудің кешенді технологиялары. Қайта өңдеудегі Биотехнология

Қалдықтарды плазмалық өңдеу. Қалдықтарды басқарудағы SG тәсілдері. Сандық қалдықтарды есепке алу платформалары. Өнеркәсіптік қалдықтарды жоюдың негізгі тәсілдері: залалсыздандыру, қайта өңдеу, қайта пайдалану. Өнеркәсіптік қалдықтарды механикалық өңдеу (ұсақтау, сұрыптау, бөлу). Қалдықтарды термиялық өңдеу (жағу, пиролиз, газдандыру). Химиялық өңдеу және қалдықтарды залалсыздандыру. Өнеркәсіптік қалдықтарды биологиялық өңдеу (компосттау, анаэробты ашыту, Биотехнология). Қалдықтарды энергетикалық кәдеге жарату (жылу және электр энергиясын алу). Қалдықтардан бағалы компоненттерді қалпына келтіру (металдар, химиялық заттар, құрылыс материалдары). Қалдықтарды кәдеге жаратудың кешенді технологиялары (механикалық, химиялық, биологиялық және термиялық әдістердің жиынтығы). Қалдықтарды кәдеге жаратудың заманауи жоғары тиімді технологиялары. Өнеркәсіптік қалдықтар полигондары: конструкция, пайдалану, санитарлық-экологиялық талаптар. Қалдықтарды орналастыру және кәдеге жарату кезінде топырақты, суды және атмосфералық ауаны қорғау. Полигондар мен өнеркәсіптік объектілерді бақылау және мониторингілеу. Қайта өңдеу технологияларының экономикалық тиімділігі мен рентабельділігі. Қазақстанға өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату мәселелері. Өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жарату технологияларын дамытудың перспективалық бағыттары. Инновациялық технологиялар және кәдеге жарату процестерін автоматтандыру. Өнеркәсіптік қалдықтарды тұрақты басқару принциптері. Өнеркәсіптік өндіріске арналған "нөлдік қалдықтар" (Zero Waste) тұжырымдамасы. Экологиялық қауіпсіздік және өнеркәсіптік қалдықтардың қоршаған ортаға теріс әсерін азайту. Халықаралық тәжірибе және өндірістік қалдықтарды жоюдың үздік тәжірибелері

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Негізгі:

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 495 с.
2. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Учебное пособие для технических вузов. – Алматы: МОиН РК, 2005. – 490 с.
3. Алябышева Е.А. Промышленная экология: учебное пособие. – Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.
4. Колумбаева С.Ж. Экология и устойчивое развитие: учеб. пособие. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2011. – 153 с.
5. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. Учебник. М.:ЛитагентКнорусс, 2013. – 416 с.
6. Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т. Экология. А.: Экономика, 2002.
7. Бродский А.К. Экология: учебник. М.: КНОРУС, 2012.
8. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие. М.: Академия, 2007
9. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. Учебник. – М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002. – 240 с.
10. Тетиор А.Н. Городская экология: учеб. пособие. М.: Академия, 2007.
11. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология: учеб. пособие. М.: Гаудеамус, 2007.

Қосымша:

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология: природа – человек – техника: учебник для вузов. М.: Экономика, 2007.
2. Платонов А.П. Основы общей и инженерной экологии. Учебник. Ростов н/Д: «Феникс», 2002. – 352 с.
3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие. М.:Высшая школа, 2008.
4. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учеб. пособие. М.: АспектПресс, 2007.

5. Передельский Л.В. Экология и охрана окружающей среды: учебник. М.: КНОРУС, 2013.
6. Ветошкин А.Г., таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. – Пенза: Изд-во пенз.технол.ин-та, 2004. – 246с
7. Сырлыбекқызы С., Сейдалиева Л.Х., Қойбақова С.Е. Экологический мониторинг: Учебное пособие. – Алматы: ЖК «LP-Zhasulan». 2019. – 206 с.

«Қоршаған орта жағдайының мониторингі және талдау әдістері» пәні

1-тақырып: Экологиялық мониторингтің интеллектуалды жүйелері

Тақырыпшалар: Smart monitoring systems. IoT және сенсорлық желілер. Big Data және экологиялық талдау. Қашықтықтан бақылау (спутниктер, дрондар). Сандық экологиялық платформалар Қоршаған орта сапасының физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштері. Автоматтандырылған және қашықтықтан бақылау жүйелерін пайдалану. Экологиялық мониторингте геоақпараттық жүйелерді (ГАЗ) қолдану. Спутниктік деректерді пайдалану арқылы қашықтықтан бақылау. Үлгілерді талдаудың зертханалық әдістері (топырақ, су, ауа). Атмосфералық ауаның ластануын бақылаудың аспаптық әдістері. Жер үсті және жер асты суларының сапасын бақылау әдістері. Топырақ пен жер ресурстарының жай-күйін бақылау әдістері. Экожүйелердің күйін бағалау үшін биомониторинг және индикаторлық түрлерді пайдалану. Қоршаған ортаға антропогендік әсерді бағалау. Деректер базасын қалыптастыру және экологиялық тізілімдерді жүргізу. Аумақтың экологиялық жай-күйінің көрсеткіштері мен индекстері. Қоршаған орта жағдайының өзгеруін болжау. Мониторингтің экологиялық-экономикалық аспектілері. Қоршаған ортаның ластану нормативтерінің сақталуын бақылау. Ерте ескерту және апаттық бақылау жүйелері. Табиғатты пайдалану мен экологиялық қауіпсіздікті басқарудағы мониторингтің рөлі. Экологиялық мониторингтің мемлекеттік бағдарламалары. Экологиялық мониторинг бойынша халықаралық стандарттар мен ұсыныстар. Экологиялық мониторингтің перспективалық технологиялары мен инновациялық әдістері. Мониторингтің тиімділігі және оны тұрақты даму жүйесіне біріктіру.

Тақырып 2. Атмосфералық ауаны бақылау

Тақырыпшалар: Ауа сапасын бақылау. Ауа сапасының индекстері (AQI). Атмосфераның ластануын модельдеу. Урбанизацияның әсері. Халықтың денсаулығына қауіп төндіреді. Атмосфералық ауадағы ластаушы заттарды өлшеу әдістері. Бақылаудың аспаптық әдістері: газ анализаторлары, шаңсорғыштар, спектрометрлер, хроматографтар. Ауа сынамаларын талдаудың зертханалық әдістері. Мобильді және стационарлық бақылау бекеттері. Атмосфералық ауаны бақылаудың автоматтандырылған жүйелері. Спутниктер мен пилотсыз жүйелерді қолдана отырып қашықтықтан бақылау. Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) және оларды ауа сапасын бағалау үшін пайдалану. Ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясын (ШРК) есептеу және бақылау. Ластаушы заттардың таралуын болжау әдістері. Атмосфералық жағдайлар және олардың ластаушы заттардың концентрациясына әсері (жел, температура, ылғалдылық, жауын-шашын). Ауаның ластану көздерінің жіктелуі: нүктелік, сызықтық, алаңдық. Ауаны ластаудың өнеркәсіптік, көлік және тұрмыстық көздері. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың санитарлық-қорғау аймақтары. Ластаушы заттар концентрациясының артуы туралы хабарлау жүйелері. Халық денсаулығы мен экожүйелер үшін қауіпті бағалау. Атмосфералық ауаның сапасын мемлекеттік және халықаралық бақылау. Шығарындылар кадастрын жүргізу және ластану көздерін есепке алу. Экологиялық индекстер мен ауа сапасының көрсеткіштерін қолдану. Ауаны бақылаудың заманауи технологиялары мен инновациялық әдістері. Атмосфераның ластануын болжау және модельдеу. Экологиялық қауіпсіздік пен табиғатты пайдалануды басқарудағы атмосфералық ауа мониторингінің рөлі

Тақырып 3. Су объектілерінің мониторингі.

Ішкі тақырыптар. Судың сапасын бақылаудың сандық технологиялары. Су объектілерінің спутниктік мониторингі. Мұнайдың ластануын бақылау (Каспий үшін өзекті). Судың

ластануын модельдеу. Су қауіпсіздігі. Су сапасының физика-химиялық көрсеткіштері: температура, мөлдірлік, лайлылық, түс, иіс, рН, еріген оттегінің мөлшері. Судың химиялық көрсеткіштері: органикалық және бейорганикалық заттардың, ауыр металдардың, нитраттардың, фосфаттардың, мұнай өнімдерінің концентрациясы. Биологиялық көрсеткіштер: микроорганизмдер, фитопланктон, зоопланктон, биоиндикаторлар. Талдау үшін су сынамаларын алу әдістері. Судың сапасын бақылаудың зертханалық әдістері. Мониторингтің аспаптық әдістері: датчиктер, Автоматты посттар, қашықтан басқару жүйелері. Су объектілерін бақылаудың автоматтандырылған жүйелері. Су ресурстарының жай-күйін бағалауға арналған геоақпараттық жүйелер (ГАЗ). Спутниктік және пилотсыз жүйелерді пайдалана отырып, су объектілерін қашықтықтан мониторингтеу. Ағынды сулардың сапасын бақылау және олардың су объектілеріне әсері. Судың және ластаушы заттардың төгінділерінің сапасын нормативтік реттеу. Шекті жол берілетін шығарындыларды (ШЖБ) есептеу және бақылау. Антропогендік ластану көздерінің су объектілеріне әсері. Су объектілерінің ластану және өзін-өзі тазарту процестерін модельдеу. Су қоймалары мен су ағындарының экологиялық жағдайын бағалау. Жер асты сулары мен сулы қабаттарды бақылау. Су экожүйелерінің күйінің өзгеруін болжау әдістері. Су ресурстарының кадастрын және ластаушы заттардың есебін жүргізу. Өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы объектілерінде су пайдалануды экологиялық бақылау. Су объектілеріне теріс әсерді болжау және алдын алу. Су ресурстарын бақылаудағы заманауи технологиялар мен инновациялар. Табиғатты тұрақты пайдалануды қамтамасыз етудегі және қоршаған ортаны қорғаудағы су объектілері мониторингінің рөлі.

Тақырып 4. Жер жамылғысын бақылау.

Тақырыпшалар: Жердің деградациясы мен шөлейттенуін бақылау. Спутниктік деректер және GIS. Ауыр металдармен ластану. Жерді қалпына келтіру. Климат және топырақ. Топырақтың биологиялық көрсеткіштері: микробиологиялық белсенділік, микроорганизмдердің биомассасы, биоиндикаторлар. Талдау үшін топырақ сынамаларын алу әдістері. Топырақтың сапасы мен ластануын бағалаудың зертханалық әдістері. Топырақты бақылаудың аспаптық әдістері: спектроскопия, сенсорлық жүйелер, ылғалдылық пен температура датчиктері. Жер жамылғысын картаға түсіруге арналған геоақпараттық жүйелер (ГАЗ). Жерсеріктік деректерді пайдалана отырып, жер жамылғысының қашықтықтан мониторингі. Топырақтың деградациясы мен эрозиясын бағалау. Антропогендік қызметтің топырақ жағдайына әсері (өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, құрылыс). Топырақтың ауыр металдармен, пестицидтермен және органикалық қосылыстармен ластануы. Тозған топырақты қалпына келтіру және қалпына келтіру әдістері. Ауылшаруашылық және орман алқаптарын бақылау. Жер ресурстарын есепке алу және топырақ кадастрын жүргізу. Топырақтың ластануы кезінде экожүйелер мен адам денсаулығына қауіп-қатерді бағалау. Климаттың өзгеруінің жер жамылғысына әсері. Топырақ жағдайының өзгеруін болжау әдістері. Жер жамылғысын бақылаудың заманауи технологиялары мен инновациялық әдістері. Табиғатты пайдалану мен экологиялық қауіпсіздікті басқарудағы топырақ мониторингінің рөлі. Жер жамылғысы мониторингінің су, ауа және өсімдік жамылғысы мониторингімен байланысы. Топырақ ресурстарын сақтаудың экологиялық және экономикалық аспектілері

Тақырып 5. Антропогендік жүктемелерді нормалау арқылы қоршаған орта сапасын реттеудің жалпы тәсілдері.

Тақырыпшалар: Risk-based approach. ESG-есеп беру. Экологиялық стандарттар (ISO 14001). Нормативтерді сандық бақылау. Экологиялық тәуекелдерді бағалау антропогендік жүктемелерді нормалаудың тарихи дамуы. Нормалаудың негізгі тәсілдері: шекті жол берілетін шығарындылар (ШРШ), шекті жол берілетін концентрациялар (ШРШ), шекті жол берілетін шығарындылар (ШРШ). Атмосфералық ауа үшін нормативтерді белгілеу әдістемесі. Су объектілері үшін нормативтерді белгілеу әдістемесі. Топырақ пен жер ресурстарына арналған нормативтерді белгілеу әдістемесі. Шу, діріл және радиациялық әсерді нормалау. Экологиялық стандарттар жүйесі және қоршаған орта сапасының критерийлері. Нормативтердің экологиялық және санитарлық-гигиеналық маңыздылығы. Аса қауіпті заттарға арналған уақытша және арнайы нормативтер. Кәсіпорындар үшін шекті рұқсат етілген шығарындылар мен

шығарындыларды есептеу. Экологиялық жүктеме мен тәуекелді бағалау әдістері. Өндірістік қызметтің экожүйеге әсерін кешенді бағалау. Антропогендік жүктемені азайту жоспарлары мен бағдарламаларын әзірлеу. Нормативтердің сақталуын мониторингтеу және ластану көздерін бақылау. Антропогендік жүктемені нормалаудың экономикалық аспектілері. Қоршаған ортаның ластануын бақылау жөніндегі халықаралық стандарттар мен келісімдер (мысалы, трансшекаралық ластану туралы Конвенция). Қоршаған орта сапасын реттеудегі мемлекеттік органдардың рөлі. Өнеркәсіптік объектілерді жобалау және жаңғырту кезінде экологиялық нормативтерді есепке алу. Антропогендік жүктемені төмендетудің және экологиялық таза технологияларды енгізудің заманауи тәсілдері. Антропогендік жүктемені реттеуде "тұрақты даму" тұжырымдамасын қолдану. Нормативтік базаны және экологиялық бақылау жүйелерін дамытудың перспективалық бағыттары

Тақырып 6. Жаһандық мониторинг жүйесі.

Тақырыпшалар: Copernicus, NASA, GEO. Жаһандық климаттық мониторинг. Парниктік газдар. Халықаралық ынтымақтастық. Жаһандық экологиялық көрсеткіштер. Халықаралық қоршаған ортаны бақылау бағдарламалары (мысалы, GEMS/Water, Gaw, GEO, Copernicus, Global Carbon Project). Біріккен Ұлттар Ұйымы мен халықаралық агенттіктердің Жаһандық экологиялық мониторингтегі рөлі. Бақылау үшін Жерді қашықтықтан зондтаудың спутниктік жүйелерін пайдалану. Ұшқышсыз ұшу аппараттарын (ҰҰА) және жердегі сенсорлық желілерді қолдану. Жаһандық мониторинг үшін деректерді жинау және өңдеу әдістері. Геоакпараттық жүйелер (ГАЗ) және жаһандық өзгерістерді картаға түсіру. Жаһандық деңгейде атмосфералық ауаның жай-күйін бақылау. Су ресурстарын, мұхиттар мен мұздықтарды бақылау. Орман жамылғысын, Биоәртүрлілікті және экожүйелерді бақылау. Климаттың өзгеруін бақылау: парниктік газдар, температура, жауын-шашын, теңіз деңгейі. Жаһандық экожүйелерге антропогендік жүктемені бағалау. Ұлттық және аймақтық мониторинг жүйелерін жаһандық желіге біріктіру. Елдер мен халықаралық ұйымдар арасында деректер алмасу. Тұрақты даму индикаторлары және жаһандық экологиялық көрсеткіштер. Жаһандық экологиялық процестерді модельдеу. Экологиялық тәуекелдер мен табиғи апаттарды болжау. Басқару шешімдері мен экологиялық саясат үшін жаһандық деректерді пайдалану. Жаһандық мониторингтегі заманауи технологиялар мен инновациялар. Тұрақты дамуды қамтамасыз етудегі және қоршаған ортаны қорғаудағы жаһандық мониторингтің рөлі. Жаһандық деңгейде деректерді стандарттау және үйлесімділік мәселелері. Жаһандық мониторинг және халықаралық ынтымақтастық жүйелерін дамытудың перспективалық бағыттары

Тақырып 7. Төтенше жағдайлардың туындауын мониторингтеу және болжау.

Тақырыпшалар: АІ-ТЖ болжау. Сандық ерте ескерту жүйелері. Апаттардың экологиялық салдары. Техногендік апаттардың мониторингі. ТЖ мониторингінің негізгі мақсаттары: алдын алу, залалды азайту, қауіпсіздікті қамтамасыз ету. Төтенше жағдайларды бақылауға арналған деректер көздері: бақылаулар, сенсорлар, спутниктер, метеорологиялық станциялар. Төтенше жағдайларды болжау әдістері. ТЖ математикалық модельдеу және компьютерлік болжау. Техногендік қауіптердің мониторингі: өнеркәсіптік объектілердегі авариялар, улы заттар шығарындылары, жарылыстар, өрттер. Табиғи қауіптерді бақылау: су тасқыны, көшкін, жер сілкінісі, дауыл, құрғақшылық. Радиациялық және химиялық қауіпті бақылау. Төтенше жағдайларды ерте ескерту жүйелері. Апаттар кезінде ластаушы заттардың таралуын болжау. ТЖ талдау және болжау үшін геоакпараттық жүйелер (ГАЗ). Төтенше жағдайларды болжау үшін спутниктік деректерді және қашықтықтан зондтауды пайдалану. Төтенше жағдайлар қаупін бағалау. Тәуекелді сандық және сапалық бағалау әдістері. Төтенше жағдайлар сценарийлерін және ықтимал салдарларды әзірлеу. ТЖ алдын алу және жою жөніндегі іс-шараларды жоспарлау. Жедел ден қою және ТЖ басқару жүйелерін ұйымдастыру. Мемлекеттік органдардың, шұғыл қызметтер мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың іс-қимылдарын үйлестіру. Қауіпті заттары бар өнеркәсіптік объектілердегі аварияларды мониторингілеу және болжау. Төтенше жағдайлардың экологиялық салдарын болжау. ТЖ мониторингі мен алдын алудағы халықаралық стандарттар мен келісімдердің рөлі. Халықты ақпараттандыру үшін ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану. ТЖ мониторингі және болжау жүйелеріндегі

перспективалық технологиялар мен инновациялар. ТЖ мониторингін экологиялық бақылау және орнықты даму жүйелерімен интеграциялау

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Негізгі:

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 495 с.
2. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Учебное пособие для технических вузов. – Алматы: МОиН РК, 2005. – 490 с.
3. Алябышева Е.А. Промышленная экология: учебное пособие. – Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.
4. Колумбаева С.Ж. Экология и устойчивое развитие: учеб. пособие. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2011. – 153 с.
5. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. Учебник. М.:ЛитагентКнорусс, 2013. – 416 с.
6. Оспанова Г.С., Бозшатаева Г.Т. Экология. А.: Экономика, 2002.
7. Бродский А.К. Экология: учебник. М.: КНОРУС, 2012.
8. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие. М.: Академия, 2007
9. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. Учебник. – М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2002. – 240 с.
10. Тетиор А.Н. Городская экология: учеб. пособие. М.: Академия, 2007.
11. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология: учеб. пособие. М.: Гаудеамус, 2007.

Қосымша:

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология: природа – человек – техника: учебник для вузов. М.: Экономика, 2007.
2. Платонов А.П. Основы общей и инженерной экологии. Учебник. Ростов н/Д: «Феникс», 2002. – 352 с.
3. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2008.
4. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учеб. пособие. М.: Аспект Пресс, 2007.
5. Передельский Л.В. Экология и охрана окружающей среды: учебник. М.: КНОРУС, 2013.
6. Ветошкин А.Г., таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы). Учебное пособие. – Пенза: Изд-во пенз.технол.ин-та, 2004. – 246с
7. Сырлыбекқызы С., Сейдалиева Л.Х., Қойбақова С.Е. Экологический мониторинг: Учебное пособие. – Алматы: ЖК «LP-Zhasulan». 2019. – 206 с.

"Табиғи сулардың сапасын жақсарту" пәні

Тақырып 1. Су сапасына қойылатын заманауи талаптар

Тақырыпшалар: WHO стандарттар. ESG және су ресурстары. Су стратегиялық ресурс ретінде. Климаттың су сапасына әсері. Микробиологиялық көрсеткіштер. Радиологиялық көрсеткіштер. Су дайындаудың технологиялық схемасын таңдаудың негізгі критерийлері. Судың мақсаты: ауыз су, өнеркәсіптік, тұрмыстық. Бастапқы судың түрі: жер үсті, жер асты, тұзсыздандырылған. Ластанудың құрамы және олардың концентрациясы. Шығатын суға қойылатын талаптар. Экономикалық және пайдалану факторлары. Су дайындау құрылыстарының құрамы: сүзгілер, тұндырғыштар, реагенттер. Су сапасының нормативтер бойынша жіктелуі (ГОСТ, СанПиН, WHO). Заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК, ШРК). Ауыз суға арналған санитарлық нормалар. Өнеркәсіптік және шаруашылық-тұрмыстық суға қойылатын өңірлік талаптар

Тақырып 2. Суды тазартудың инновациялық әдістері

Тақырыпшалар: Мембраналық технологиялар. Нанотехнология. УК және озондау. Суды тазарту биотехнологиясы. Десалинизация (ақтау үшін өзекті). Алюминий, темір тұздары және басқа химиялық коагулянттар. Полимерлі коагулянттар. Коагулянттардың суспензия бөлшектеріне әсер ету принципі. Флокулянттар және оларды қолдану. Табиғи және синтетикалық флокулянттар. Флокулалардың пайда болу механизмдері және тұндыруды жеделдету. Дозаны және процесс жағдайларын оңтайландыру. Коагуляция мен флокуляцияны біріктіру. Коагуляция тиімділігін бақылау. Қалдық лайлануды анықтау. Үлпектердің мөлшері мен беріктігін зерттеу. Температураның, РН мен судың кермектігінің әсері

Тақырып 3. Тұрақты су тазарту жүйелері

Тақырыпшалар: Smart water treatment. Энергияны үнемдейтін технологиялар. Жабық циклдар. Тазарту құрылыстарын автоматтандыру. Тұндыру процесін технологиялық модельдеу. Тұндыру процестерінің гидродинамикасының негіздері. Тұндыру уақыты мен тұндыру жылдамдығын есептеу. Математикалық модельдеу және компьютерлік модельдер. Тұндырғыштардың түрлері және оларды қолдану салалары. Көлденең тұндырғыштар: құрылымы, тиімділігі, қолдану аясы. Радиалды тұндырғыштар: жұмыс принципі, артықшылықтары. Тік тұндырғыштар: ерекшеліктері, қолданылуы. Тұндыру тереңдігі төмен тұндырғыштар: сипаттамалары мен шектеулері. Тұндыру тиімділігіне физикалық және химиялық факторлардың әсері. Судың температурасы мен тұтқырлығы. Токтатылған заттардың концентрациясы мен табиғаты. Коагулянттар мен флокулянттарды қолдану

Тақырып 4. Суды зарарсыздандырудың инновациялық әдістері

Тақырыпшалар: Ультракүлгін сәулелену технологиясы және жетілдірілген оксидация процестері (AOP). Катализаторлармен озондау. Дезинфекциялаудың электрохимиялық әдістері. Жаңа буын наноматериалдары мен сорбенттері. Микропластика мен фармацевтикалық ластаушы заттарды кетіру. Судың сапасын Онлайн бақылау (датчиктер, IoT). ESG-ауыз судың сапасына қойылатын талаптар. Хлорлау суды озондау. Суды бактерицидтік сәулелермен дезинфекциялау. Электродиализдік қондырғылар. Тотықтырғыштар мен сорбенттерді қолдану. Хлорагенттерді, калий перманганатын және озонды қолдана отырып, органикалық микро ластаушы заттардың тотығуы. Хлормен дезинфекциялау принциптері. Қалдық хлорды мөлшерлеу және бақылау. Артықшылықтары мен шектеулері. Суды озондау. Органикалық және микробиологиялық ластаушы заттардың тотығу механизмі. Озонаторлардың дизайн ерекшеліктері. Ауыз су мен өнеркәсіптік суды дезинфекциялау кезінде қолдану. Бактерицидтік сәулелер (ультракүлгін). Ультракүлгін сәулемен дезинфекциялау принциптері. Ультракүлгін қондырғылардың конструктивті шешімдері. Әдістің тиімділігі мен шектеулері. Электродиализдік қондырғылар. Суды дезинфекциялауға және жұмсартуға арналған электродиализ негіздері. Қолдану ауыр металл иондарын кетіру. Тотықтырғыштар мен сорбенттерді қолдану. Хлорагенттер, калий перманганаты, озон. Органикалық микро ластануды жою. Дезинфекциялау тиімділігін бақылау

Тақырып 5. Суды өңдеудің заманауи технологиялары

Тақырыпшалар: суды өңдеудің тотығу-сорбциялық әдісі. Мембраналық технологиялар (RO, NF, UF) .Smart water treatment systems. Биосорбция және биофльтрация .Нанотехнологияларды қолдану арқылы ауыр металдарды жою . PFAS және органикалық микро ластаушы заттарды жою . Энергияны үнемдейтін су тазарту технологиялары. Суды қайта пайдалану (water reuse). Ластаушы заттардың тотығу және сорбция механизмі. Белсендірілген көмірді және басқа сорбенттерді қолдану. Суды фторлау және деформациялау технологиясы. Фторидтердің құрамын бақылау. Қолданылатын реагенттер мен жабдықтар. Табиғи сулардағы Темірдің генезисі. Темір формалары (Fe^{2+} , Fe^{3+}). Безді жауын-шашынның пайда болу механизмдері. Конденсатты, айналым және шахта суларын майсыздандыру. Химиялық және биологиялық жою әдістері. Сорбциялық және сүзу әдістері. Суды деманганациялау. Марганецті жою әдістері. Тотығу және сүзу. Суды газсыздандыру әдістері. Әдістердің жіктелуі: термиялық, вакуумдық, реактивті газсыздандыру. Процестің теориялық негіздері

Тақырып 6. Суды жұмсартудың теориялық негіздері, әдістердің жіктелуі.

Тақырыпшалар: радионуклидтер мен улы элементтерді жою. Шахта және құрамында мұнай бар суларды тазарту. Су дайындау процестерін цифрландыру. Су қауіпсіздігі және тұрақты басқару. Суды тұзсыздандыру және тұзсыздандыру әдістері, олардың жіктелуі. Дистилляция, электродиализ және экстракция арқылы суды тұзсыздандыру, тұзсыздандыру. Ион алмасу әдісі. Судан пестицидтерді, гербицидтерді, ихтиоцидтерді жою. Шахта суларын тазарту. Судан мырыш, мыс, мышьяк және фенолдарды кетіру. Суды радиоактивті заттардан тазарту. Дистилляция. Көп сатылы айдау. Электродиализ. Экстракция және мембраналық технологиялар. Ион алмасу әдістері. Ион алмасу шайырларының жұмыс принципі. Суды жұмсарту және белгілі бір иондарды кетіру. Органикалық ластанушы заттарды кетіру. Пестицидтер, гербицидтер, ихтио-және биоцидтер. Сорбция және химиялық тотығу әдістері. Шахта суларын тазарту. Мырыш, мыс, мышьяк, фенолдарды кетіру. Физика-химиялық және мембраналық тазарту әдістері. Радионуклидтерді жою. Сорбциялық және ион алмасу әдістері. Қалдық радиоактивті ластануды бақылау

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Негізгі:

1. Hadrian, F. Cook. The protection and conservation of water resources [Текст]: учебник / F. Cook Hadrian. - 2-е изд. - Оксфорд, 2017. - 437 с.

2. Ауыз су. Қаттылығын анықтау әдістері [Мәтін] = Вода питьевая. Методы определения жесткости. - Ресми басылым. - Астана: Мемстандарт, 2006. - 44 б. 2 экз.

3. Джунусов Т.Г. Комплексное использование водных ресурсов : Методические указания для выполнения СРС для студентов специальности 5В072900-Строительство специализации ""Водоснабжение и канализация"". - Алматы: Изд.дом КазГАСА ""Строительство и Архитектура"", 2011. - 19 <https://rmebrk.kz/book/1112707> с.

4. Бахтыбаева, С.М. Государственное регулирование в области водных ресурсов в Республике Казахстан : Магистерская диссертация . / Науч. рук. Н.Г. Лаптева . - Алматы, 2012. - 103 с

5. Алыбаева, Р.А. Құрлықтық және су экожүйелерін қорғау [Мәтін]: оқу құралы / Р.А. Алыбаева; пікір жазғандар: Б.К. Заядан. А.К. Саданов. С.Э. Оразымбет. - Алматы: Бастау, 2013. - 344б.

6. Трифонова, Т.А. Охрана и рациональное использование водных ресурсов : учеб. пособие. / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2020. - 108 с. - ISBN 978-5-9984-0050-6.

Қосымша:

7. Тайжанова, Л.С. ""CASPI BITUM"" Бірлескен кәсіпорын ЖШС-дегі құрамында мұнайы бар өндірістік сарқынды суларды тазарту үдерістерін жетілдірудің экологиялық аспектілері. [Мәтін]: диссертация на соискание степени доктора философии (PhD) / Л.С. Тайжанова. - Актау., 2023. - 136с

8. Баймукашева, Ш. Ағынды сулардың қоршаған ортаға әсерін бағалау және негізгі параметрлерін зерттеу [Мәтін]: монография / Ш. Баймукашева, С. Сырлыбекқызы. - Актау, 2022. - 110 б.

9. Умербаева, Р.И. Состояние морской экосистемы в районе месторождения им. Ю.Корчагина в период его эксплуатации в 2015-2019гг. [Текст]: Монография / Р.И. Умербаева, А.А. Курапов, Е.А. Кузин А.В. Колмыков Е.В. Кузьменко. - Астрахань, 2021. - 157с.

10. Худойназаров, Ж. и др. Проблемы оптимизации внутрихозяйственного вододеления в условиях дефицита водных ресурсов. / Ж. Худойназаров, Р. Мурадов, Ф. Бараев // II Уркумбаевские чтения: Материалы Международной научно-практической конференции . ,

"Қоршаған орта және биоәртүрлілікті сақтау" пәні

1-тақырып: Планеталық жүйелердің пайда болуы

Тақырыпшалар: Климаттың өзгеруі жағдайындағы Биосфера.Жаһандық Биогеохимиялық циклдар және антропогендік әсер. Экожүйелердің тұрақтылығындағы микроорганизмдердің ролі. Экожүйелік қызметтер. Экожүйелерді сандық модельдеу. Биоресурстарды ұтымды пайдалану принциптері. Жердегі тіршіліктің пайда болуы. Абиогенез гипотезалары. Биологиялық эволюцияның негізгі кезеңдері. Ерте тіршілік формалары және микробиологиялық экожүйелер. Тірі материяны ұйымдастыру деңгейлері. Генетикалық деңгей, популяциялар, түрлер. Қауымдастықтар мен экожүйелер. Биосфера Ғаламдық экожүйе ретінде. Табиғаттағы заттардың айналымы. Көміртек, азот, су және фосфор циклдары. Биогеохимиялық процестердегі микроорганизмдердің ролі. Адамның табиғи циклдерге әсері

2-тақырып: Антропогендік факторлар және экожүйенің тұрақтылығы

Тақырыпшалар: Урбанизация және индустрияландыру. ESG және Бизнесінің табиғатқа әсері. Климат жағдайындағы биологиялық өнімділік. Экологиялық тәуекелдер және оларды бағалау. Биоиндикаторлар және сандық бақылау. Аллогендік (сыртқы) факторлар: өнеркәсіптік ластану, ауыл шаруашылығы, көлік. Автогендік (ішкі) факторлар: табиғи өзгерістер, бейімделу процестері. Экожүйелердің өнімділігі мен түрлердің тұрақтылығына әсері. Түрлердің әртүрлілігі және өнімділігі. Генетикалық әртүрлілік және оның маңызы. Түрлері - қоршаған орта жағдайының көрсеткіштері. Экожүйелердің өнімділігін бағалау әдістері. Қоршаған ортаның жай-күйін бақылау. Биоиндикаторларды қолдану. Экожүйелерді сандық және сапалық талдау әдістері

3-тақырып: Биоәртүрлілікті сақтаудың заманауи тәсілдері

Тақырыпшалар: Nature-based solutions.Климат және биоәртүрліліктің жоғалуы.Инвазиялық түрлер. Экожүйені қалпына келтіру (қалпына келтіру экологиясы). Генетикалық технологиялар (DNA monitoring). Қауымдастықтар мен экожүйелердің әртүрлілігі. Негізгі түрлері мен ресурстары. Биоәртүрлілікті өлшеу. Жойылу қарқыны. Адам тудырған түрлердің жойылуы. Суда және құрлықта жойылу қарқыны. Тіршілік ету ортасының деградациясы және ластануы. Пестицидтермен ластану. Судың ластануы. Ауаның ластануы. Жаһандық климаттың өзгеруі. Ресурстарды пайдаланудың шамадан тыс сарқылуы.

4-тақырып: Биоәртүрлілік пен популяцияны бағалау әдістері

Тақырыпшалар: GIS және спутниктік бақылау. Биоэкологиядағы үлкен деректер. Популяцияны модельдеу. Генетикалық әртүрлілік. Түрлердің көбеюі және реинтродукциясы. Популяцияның тиімді мөлшері. ОЖ өзгерістері және апаттар. Популяцияны бақылау. Өсімдіктердің жаңа популяцияларының пайда болуы. Ex situ сақтау стратегиялары. Шағын популяция мәселесі, жаһандық климаттың жылынуы, адам әрекеті, ормандардың сарқылуы, ғылым мен техникадағы инновациялар, түрлердің жойылуы, биоәртүрлілікке қауіп төндіретін себептерді зерттеу популяцияларды сақтау арқылы түрлерді сақтау. Шағын және осал популяциялардың ерекшеліктері. Популяцияның тиімді мөлшері және генетикалық әртүрліліктің жоғалуы. Популяцияны бақылау және басқару. Өсімдіктер мен жануарлар популяциясын бақылау әдістері. Жаңа популяциялардың пайда болуы және репопуляция. Ex situ сақтау стратегиялары (хайуанаттар бағы, ботаникалық бақтар, гендік банктер). Шағын популяциялар мен жаһандық жылыну мәселелері. Адам қызметінің популяция санына әсері. Түрлердің жойылуы, тіршілік ету ортасының жоғалуы. Биоәртүрлілікті сақтауға арналған инновациялар мен технологиялар

5-тақырып: Құқықтық реттеу және халықаралық стандарттар

Тақырыпшалар: ESG стандарттары. Биоалуантүрлілік туралы Конвенция (CBD). ITES. Жасыл

экономика. Қазақстанның экологиялық саясаты. Жер үсті және су экожүйелері. Хайуанаттар бағы, ботаникалық бақтар, қорықтар, ұлттық саябақтар. Табиғат ескерткіштері. Бисофер халықаралық қорықтары. Қорғалатын табиғи аумақтар және олардың түрлері. Ұлттық саябақтар, қорықтар, табиғи ескерткіштер. Биосфералық қорықтар және халықаралық қорғалатын табиғи аумақтар. Күзет басымдықтарын анықтау. Негізгі түрлер және қауіп төндіретін экожүйелер. Биоәртүрлілікті сақтау үшін аумақтарды таңдау. Халықаралық келісімдер. Биологиялық әртүрлілік туралы Конвенция (CBD). CITES және басқа халықаралық ережелер. Қорғалатын табиғи аумақтарды жобалау. Жер үсті және су экожүйелері. Қорғалатын аймақтарды бағалау және жоспарлау әдістері

6-тақырып: Қорғалатын табиғи аумақтарды жобалау

Тақырыпшалар: Ландшафтты жоспарлау. Экожүйелік тәсіл. Climate-resilient protected areas. Экологиялық дәліздер. Биоәртүрліліктің сандық карталары. Қорғалатын табиғи аумақтардың оңтайлы мөлшері. Аумақтардың мөлшері мен орналасуына әсер ететін факторлар. Популяцияның тұрақтылығы үшін минималды аймақ. Қорықтар мен қорықтарға жер бөлу. Жерді таңдаудағы басымдықтар. Биоәртүрлілік пен экожүйелік қызметтерді есепке алу әдістері. Экожүйені қорғауды жоспарлау. Жер үсті және су экожүйелерін сақтаудың кешенді тәсілі. Қорғалатын табиғи аумақтарды ұлттық және халықаралық сақтау стратегияларына біріктіру

3. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Негізгі

1. Панин М.С. Экология Казахстана: учебник для вузов под ред. Байтулина И.О. - Семипалатинск: Семипалатинский государственный педагогический институт, 2005. – 548 с.
2. Турекулова Д.М. Экономико-экологические проблемы ресурсного освоения шельфовой зоны Северо-Восточного Каспия и дельты рек Волги и Урала. – Актау, 2004. 152 с.
3. Р. Примак. Основы сохранения биоразнообразия / Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. 256 с.
4. Бродский, А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. Иллюстрированный справочник. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2002. 144 с.

Қосымша

1. Паршина Г.Н., Нестерова С.Г. Биоразнообразие растений: Учебник. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 360с.
2. Панин М.С. Экология Казахстана: учебник для вузов под ред. Байтулина И.О. - Семипалатинск: Семипалатинский государственный педагогический институт, 2005. – 548 с.
3. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие- М.: «Академия», 2010. - с. 256.
4. Протасова Н. А. Геохимия техногенных ландшафтов. Учебное пособие для вузов. 2009. -37 с.
5. Чернышов В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. Пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 96 с.
6. Экологическая геоморфология: новые направления: учеб. пособие / под ред. С.И. Болысова. М.: Географ. фак. МГУ, 2015. 220 с.