**Ғылыми зерттеулерді жүргізу үшін басым салалық бағыттардың тізбесі**

**1-бөлім. Зерттеудің геологиялық-физикалық әдістері** *(соның ішінде, аталған бағытпен шектелмей)*

      1. Сейсмикалық зерттеулер және деректерді өңдеу

1) Сейсмикалық түсірудің жетілдірілген технологияларын енгізу (құрлықта, теңізде және таяз суда)

2) Сейсмикалық деректерді өңдеудің жетілдірілген технологиялары мен алгоритмін зерттеу және/немесе әзірлеу

3) Сейсмобарлау 3D-зерттеу практикасына оптоталшықты технологияны пайдалану

2. Геологияны, литологияны және қанығуды интерпретациялау тәсілдері

1) Геологиялық және гидродинамикалық модельдеудің жаңа тәсілдерін зерттеу және/немесе әзірлеу

2) жетілдірілген алгоритмдерді қолдана отырып, барлық қолда бар геологиялық-геофизикалық ақпаратты кешендеу арқылы геологиялық модельдеу тәсілдерін әзірлеу

3) тұз үстіндегі, тұз астындағы шөгінділер мен карбонаттардағы сейсмикалық деректерді түсіндірудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

4) қорлар мен ресурстардың өсуін негіздеу бойынша жаңа әдістерді әзірлеу

5) барлау-геология-мұнай және газ өндіру салалары сегментіндегі білімнің онтологиялық-құрылымдалған моделі деректерді векторландыру, саланың деректер базасын цифрлық сыныптау үшін жасанды интеллектті енгізу базисі ретінде

3. ГИС және ұңғымаларды мониторингілеу

1) Коллектордың динамикасын бақылау үшін ұңғымаішілік бақылаудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

2) арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуді қоса алғанда, ұңғымалық деректерді түсіндірудің жетілдірілген әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу.

3) Қазақстан Республикасының отын-энергетика секторы объектілерін кешенді қамту үшін мамандандырылған жоғары технологиялық цифрлық картографиялық өнімді әзірлеу

4. Жынысөзек деректерін талдау

1) Негізгі материалды арнайы зерттеудің жаңа әдістерін әзірлеу

5. Флюидтердің қасиеттерін зерттеу

1) Сұйықтықты зерттеудің жаңа әдістерін әзірлеу

6. Көмір қабаттарынан метан өндірудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

7. Геологиялық барлаудың, геотехнологияның жаңа әдістерін әзірлеу және мұнай-газ және уран салаларының минералдық базаларын кеңейту.

1) геологиялық барлаудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу-Жерді қашықтықтан зондтау, үш өлшемді модельдеу және т.б.

2) бұрғылаудың, ұңғымаларды салудың жаңа жоғары тиімді және жоғары жылдамдықты әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу (газ соққысы технологияларын қолдана отырып).

3) геотехнология және кен орындарын модельдеу негізінде жерасты ұңғымалық сілтісіздендіру әдісімен пысықталатын уран кен орындарын кешенді геологиялық-экономикалық бағалау

4) уран кен орындарын геофизикалық зерттеудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу. Уран қорларын бағалау, қайта бағалау, саралау және мониторингтеу үшін геологиялық-геофизикалық деректерді өңдеудің заманауи математикалық әдістері

5) жинақталған геологиялық-геофизикалық деректер негізінде технологиялық блоктар мен полигондарды ашудың оңтайлы схемаларын болжау әдістемелерін зерттеу және/немесе әзірлеу, кендерді жерасты сілтісіздендіру кезінде жер қойнауында болып жатқан барлық гидрогеохимиялық процестерді модельдеу, жер қойнауы жай-күйінің динамикасын болжау

6) аспаптардың (жабдықтардың) сенімділігін, шуға төзімділігін арттыруға, өлшеу дәлдігін арттыруға, шығындарды оңтайландыру үшін бір түсіру-көтеру операциясында әдістердің санын арттыруға мүмкіндік беретін заманауи озық технологияларды қолдана отырып, геофизикалық жабдықты (ұңғыма аспаптарын) зерттеу және/немесе әзірлеу

7) уран кен орындарын геофизикалық зерттеудің жаңа әдістері үшін ұңғымалардағы геофизикалық зерттеулердің деректерін өңдеудің (тіркеудің және түсіндірудің) арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуін зерттеу және/немесе әзірлеу

8) уран кен орындарының ЖҰС кезіндегі ерітінділердің қозғалысын зерттеудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

10. Геологиялық барлау процесіне үлкен тереңдікте перспективалы жаңа объектілерді тарту мақсатында Қазақстанның мұнай-газ бассейндері мен металлогендік провинцияларының терең құрылысын өңірлік геологиялық-геофизикалық зерттеу.

11. Көмірсутектер мен қатты пайдалы қазбалардың жаңа кен орындарын анықтау бойынша геологиялық барлау процесіне жүйелі тәсілдің әдіснамасын әзірлеу.

13. Оның ішінде жасанды интеллект технологиялары, цифрландыру саласындағы уәкілетті органмен келісім бойынша көмірсутектер саласындағы жер қойнауын пайдалану жөніндегі қатынастарды құқықтық негіз (нормативтік құқықтық актілер) және цифрландыру негізінде құру.

14. Жасанды интеллект базасында қолданыстағы халықаралық стандарттар негізінде энергетикалық сала бизнес-процестерін цифрландыру.

15. Геологиялық денелерді, оның ішінде тұз астындағы шөгінділердегі карбонаттарды, сондай-ақ құрылымдық емес (арна, дельта, арналар) және құрылымдық (антиклиналдар) сипаттағы мұнай мен газ тұзақтарын анықтау мақсатында жетілдірілген технологияларды, сейсмикалық деректерді өңдеу және түсіндіру алгоритмдерін қолдана отырып, жасанды интеллектті пайдалану әдістерін әзірлеу.

16. Құрылымдық ақпаратты, ұңғыма деректерін, седиментология деректерін, термалды деректерді, геохимияны, петрофизикалық деректерді, оның ішінде палеореконструкцияны кешенді пайдалану мақсатында мұнай-газ жүйесін талдау (бассейндік модельдеу) үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу.

17. Машиналық оқыту және барлық қолданыстағы геологиялық барлау процестерін (учаскені іздеу кезеңінен барлау кезеңін аяқтауға дейін) бірыңғай жүйелік платформаға біріктіру;

18. Жерасты роботтарын пайдалана отырып, өнімді қабаттарды ашудың үнемді әдістерін әзірлеу.

19. Энергетиканың стратегиялық мәселелерін шешуге бағытталған ғылыми зерттеулердің басымдықтарын анықтауды қамтамасыз ету бойынша үздік халықаралық тәжірибені енгізу.

**2-бөлім. Кәсіпшілік жабдық** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Жаңа жабдықтар мен материалдарды тәжірибелік-конструкторлық әзірлеу

1) Жаңа коррозияға төзімді материалдар мен жабдықтарды әзірлеу

2) Ағып кетуді анықтаудың және оларды жоюдың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

3) Жаңа коррозияға қарсы химреагенттерді әзірлеу, сондай-ақ АСПШ, тұз тұндыру, био-жұқтыру, оның ішінде күкіртті сутегімен күресу

2. Мұз жағдайларында және төмен температура жағдайларында жұмыс істеудің жаңа әдістерін зерттеу, әзірлеу

1) мұз жағдайларына арналған жаңа материалдар мен жабдықтарды әзірлеу

2) мұз жағдайларында теңіз қондырғыларын салуда жетілдірілген технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу

3) ауа райы мен мұз жағдайын модельдеу мен болжаудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

3. Күкіртті кәдеге жарату

1) күкіртті өндірілген мұнай мен газдан бөлудің жаңа технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

2) күкіртті кәдеге жаратудың жетілдірілген технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

3) фармацевтикалық мақсаттар үшін нано дисперсті коллоидты күкірт алу технологиясын әзірлеу.

4) кесек күкірт негізінде жаңа химиялық қосылыстар алудың инновациялық технологиясын әзірлеу

4. Қолданыстағы көмірсутек кен орындары мен тәжірибелік-зерттеу полигондары мен алаңдарындағы мұнай операцияларының тиімділігін арттыру мақсатында қин ұлғайту бойынша инновациялық әдістер мен технологиялық жабдықтарды әзірлеу.

5. Жасанды интеллект базасында жер қойнауын пайдаланушылардың қажеттіліктері үшін энергетика саласының жаңа технологияларын әзірлеу.

6. Көміртексіз дамуға кезең-кезеңмен көшу және жаңа энергетикалық кластерлер құру үшін геологиялық барлау жұмыстарының тиімділігін арттыра отырып, табиғи ресурстарды, оның ішінде көмірсутектер мен сирек жер металдарын өндіру саласына ғылымды қажетсінетін озық технологияларды енгізу

**3-бөлім. Флюидтердің серпінін және дайындалуын реттеу** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Сұйықтық динамикасын бақылау және құмның пайда болуын бақылау

1) Ағын динамикасын модельдеу мен бақылаудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу, сондай-ақ сұйықтық пен газды дайындау технологиясын басқару

2) Көп фазалы ағындарды есепке алу үшін жаңа жабдықты әзірлеу (экстремалды жағдайларға арналған шығын өлшегіштер, өзін-өзі калибрлейтін және т.б.)

3) Ұңғымаларда құмның пайда болуымен күресудің жетілдірілген технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

4) Ағын динамикасы үшін жаңа химреагенттерді әзірлеу

2. Суландыруды бақылау

1) Сулануды бақылау үшін жетілдірілген технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу

2) Суландыруды бақылау үшін жаңа технологиялар мен реагенттерді әзірлеу

**4-бөлім. Кен орны мен ұңғыманы игеруді басқару** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Ұңғымаларды бұрғылау мен пайдалану

1) Қалыпты емес жағдайларда және агрессивті ортада ұңғымаларды салу үшін жаңа материалдар мен жабдықтарды әзірлеу

2) Қалыптан тыс қысым, жоғары температура және Н2Ѕ жағдайында бұрғылаудың жаңа технологияларын әзірлеу

3) Бұрғылау ерітінділерінің жаңа түрлерін жетілдіру және әзірлеу, Ұңғымаларды бұрғылау кезінде тау жыныстарының колматациялануын болдырмау

4) Ұңғымалардың сағасындағы қысымды бақылау және басқару үшін жаңа жабдық әзірлеу

5) Ұңғымаларды бұрғылаудың жаңа қауіпсіз және үнемді әдістерін (құрлықта, теңізде, таяз суда), оның ішінде газ соққысы технологияларын қолдана отырып әзірлеу

6) Ұңғымаларды бұрғылаудың үнемді әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

7) Көлбеу бағытталған бұрғылаудың жетілдірілген технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

8) Табиғи газ құрамындағы азот-гелий-аргон қоспасын өндіру әдістері мен бөлу технологиясын әзірлеу

9) Карбидті тау жыныстарын бұзатын құралдардың жаңа конструкцияларын және Керн материалын іріктеу және іріктеу үшін газ соққысы технологиясын пайдалана отырып бұрғылау технологиясын әзірлеу.

10) Жаңа бұрғылау агрегаттарын, тау жыныстарын бұзатын құралдарды және ұңғымаларды бұрғылауға арналған басқа да техникалық құралдарды және уран және/немесе мұнай өндіруге арналған технологиялық ұңғымалар құрылысын әзірлеу

11) Уран және/немесе мұнай өндіруге арналған технологиялық ұңғымаларды бұрғылауға арналған бұрғылау ерітінділерінің рецептурасын әзірлеу және жетілдіру

12) Уран және/немесе мұнай өндіру үшін ұңғымаларды бұрғылау процесін жедел бақылау жүйелерін әзірлеу

13) Дебиті төмен технологиялық Ұңғымаларды игерудің жаңа техникалық құралдары мен технологияларын әзірлеу

14) Көлбеу бағытталған және көлденең ұңғымаларды күрделі жөндеудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

15) Көлденең ұңғымаларды аяқтау технологияларын әзірлеу және жетілдіру

16) Диагностика бойынша жаңа технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу (құбырішілік, бұзбайтын, процесті автоматтандыру)

2. Кен орнын игеруді басқару. Өндіруді оңтайландыру, оның ішінде мұнай өндіруді ұлғайту әдістері/мұнай өндіруді қарқындату әдістері (МҰӘ/МӨСӘ)

1) Ұңғымаларға ағуды күшейтудің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

2) Су басу және МҰӘ әдістерін жетілдіру (полимерлер және т. б.)

3) Мұнай беруді ұлғайтудың химиялық әдістерін әзірлеу (полимерлі, баз су басу және т.б.)

4) Резервуардың динамикасын бақылау үшін ұңғымалық мониторингтің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

5) Геохимия мен маркерлерді қолдана отырып, резервуар мониторингінің жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

6) Кен орындарын игеруді оңтайландырудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

7) Ұңғымалардағы бағанаралық қысымдардың, бағанаралық ағындардың және грифондардың пайда болу себептерін зерттеу және диагностикалау кезінде цифрлық технологияны енгізу

8) Кен орындарын "цифрландыру" (smart-field)

9) Кен орындары мен кәсіпорындардың инфрақұрылымын "цифрландыру"

10) Big Data және Machine Learning технологияларын пайдалана отырып, өндірістік процестердің деректерін жүйелеу, сақтау, талдау және басқару үшін интеграцияланған цифрлық платформаларды әзірлеу

11) Тұтқырлықты төмендету әдістерін әзірлеу, жер қойнауынан шығаруды едәуір арттыруды қамтамасыз ететін дәстүрлі мұнай өндіру әдістерінен энергия үнемдеу әдістеріне көшу үшін жағдайлар жасау

12) Қазақстан кен орындарында тұтқырлығы жоғары мұнай өндіру үшін техника мен технологияларды әзірлеу

13) Эксплуатацияның соңғы сатысында кен орындарын суландыру үшін ББЗ су ерітіндісінің рецептурасын әзірлеу

**5-бөлім. Мұнай өңдеу және мұнай-газ-химия** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Кәсіптік жабдықтарды пайдалану кезінде көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтатын каталитикалық түрлендіргіштері бар жетілдірілген тазарту жүйелерін әзірлеу және сынау

2. Мұнай мен газды өндіру және өңдеу саласындағы озық технологияларды/халықаралық тәжірибені ендіру

3. Мұнай өнімдерін өндіру және өндіріс желісін кеңейту, сондай-ақ мұнай өңдеу тереңдігін ұлғайту үшін жаңа технологияларды енгізу

4. Микробалдырлар (хлорелла)көмегімен парниктік газдарды (көмірқышқыл газы СО2) өндірудің жаңа технологияларын енгізу

5. Көмір аммоний тұздарын өндірудің жаңа әдістері мен технологияларын әзірлеу

6. Микробиологиялық жетек газын, сондай-ақ сутегі асқын тотығы мен асыл газдарды өндірудің үздік технологияларын енгізу

7. Мұнай-химия өнімдерін өндіруді цифрландыру

8. Мұнай-газ-химия өнімдерінің желісін кеңейту

**6-бөлім. Ғылыми-техникалық әзірлемелер және инновациялық технологияларды енгізу. Атом және уран өндіру саласындағы зерттеулер, СМ және СЖМ** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Табиғи уран өндіру және уран концентратын өндіру. Ядролық отын элементтерін және отын жинақтарын өндіру, уран кен орындарынан бағалы металдарды ілеспе алу.

1) Жерасты ұңғымаларын шаймалау кеніштерін жобалаудың автоматтандырылған компьютерлік жүйелерін зерттеу және/немесе әзірлеу

2) Уранды жерасты ұңғымалық шаймалау процестерін қарқындату әдістерін әзірлеу және игеру (тотықтырғыштардың жаңа түрлерін, электрохимиялық, акустикалық, гидравликалық әдістерді, уранды селективті шаймалау үшін жаңа тиімді реагенттерді қолдану)

3) Өнімді ерітінділерді қайта өңдеуге арналған жаңа жоғары өнімді жабдықтарды әзірлеу, уран өндіру бойынша модульдік және мобильді кешендерді, ҚЖҚ жүргізуге арналған жылжымалы қондырғыларды енгізу

4) Жаңа буын аспаптары мен құрылғылары (рентгендік анализаторлар, бұзбайтын бақылау құралдары, қысым датчиктері, инновациялық шығын өлшегіштер және т. б.) негізінде ТП АБЖ, ЭТЕАЖ әзірлеу

5) Ақпаратты сақтау және өңдеу үшін заманауи ақпараттық технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу, компанияның бірыңғай ақпараттық кеңістігін құру

6) Әртүрлі дизайндағы реакторларға, уран оксидінің ұнтақтарына арналған Төмен байытылған уранның отын таблеткаларын зерттеу және / немесе әзірлеу және сертификаттау

7) Жұмыс істеп тұрған 3+ буын энергетикалық реакторлары мен 4-ші буын реакторлары, сондай-ақ зерттеу реакторлары (композиттік уран-бериллий және уран-гадолиний оксиді отыны, аралас отын таблеткалары-байыту, астық мөлшері, жанып кететін сіңіргішті бөлу және т.б. бойынша бейінді отын) үшін перспективалық дизайндағы отын алу технологиясын әзірлеу

8) Реакторға дейінгі, реакторлық және реактордан кейінгі біліктілік сынақтарын жүргізу, оны сертификаттау және жаңа отын нарықтарына шығу үшін қажетті және жеткілікті перспективалы отын түрлері

9) Уран кен орындарында сирек кездесетін, сирек кездесетін жер элементтері мен асыл металдарды ілеспе алудың жоғары тиімді технологияларын әзірлеу

10) Жаңасын зерттеу және/немесе әзірлеу, сондай-ақ олардың негізінде СМ және СЖМ және функционалдық материалдарды алудың қолданыстағы технологияларын жетілдіру

11) СМ (тантал, ниобий, бериллий) материалдарының жаңа түрлерін алу технологияларын әзірлеу

12) Тантал, ниобий және бериллий кен орындарының кендерін бөлу және байыту технологияларын әзірлеу

13) Медициналық мақсаттағы радиоизотоптарды алу технологиясын зерттеу және/немесе әзірлеу

14) Изотоптық энергия көздерін алу саласындағы технологияларды зерттеу және әзірлеу.

15) Уранды қайта өңдеу процестерін қарқындату тәсілдерін әзірлеу (жаңа технологияларды, жабдықтар мен материалдарды әзірлеу және енгізу, қолданыстағы аппаратуралық-технологиялық шешімдерді жаңғырту)

16) Шикізатты кешенді пайдалану, қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату жөніндегі зерттеулер

17) Ядролық және радиоактивті материалдарды, ядролық қауіпсіздікті есепке алу және бақылау бөлігінде жаңа технологияларды, технологиялық және техникалық жабдықтарды, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу

18) Уран өндіруші кәсіпорындарға арналған жаңа талдамалық жабдықтарды әзірлеу

19) Радиофармпрепараттар өндіру үшін уран өндіруші кәсіпорындардың технологиялық циклі өнімдерінен шикізатты табу және алу әдістерін әзірлеу

20) Уранды жерасты сілтісіздендірудің өнімді ерітінділерін өңдеу сатыларын (қайта бөлулерін) қысқарту және жетілдіру технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

21) Құрамында уран бар ерітінділерден жаңа өнімдер алу технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

22) Жаңа технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу, сондай-ақ олардың негізінде СМ және СЖМ және функционалдық материалдарды алудың қолданыстағы технологияларын жетілдіру

23) Шикізатты кешенді пайдалану, қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату жөніндегі зерттеулер

24) Ядролық технологиялар, оның ішінде термоядролық синтез саласындағы зерттеулер

25) Атом саласындағы зерттеулер, оның ішінде шағын модульдік АЭС

26) Уран нысанасынан молибден-99, йод-131 радиоизотоптарын жасау технологиясын әзірлеу

27) Үлкен қималы кремний нанокристалдарын нейтронды легирлеу технологиясын әзірлеу

**7-бөлім. Еңбекті қорғау, өнеркәсіптік қауіпсіздік, радиациялық қауіпсіздік, қоршаған ортаны қорғау мен өндірістік операциялар** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. ТЖ салдарын жою және ден қою

1) Тәуекелдерді сандық бағалаудың, бақылау мен мониторингтеудің және басқарудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

2) Теңізде және құрлықта мұнайдың төгілуін жою бойынша жаңа технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу, процестерді модельдеу және басқару жүйелерін құру.

3) ТЖ жою бойынша жаңа технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу (шығарындылар, өрттер және т.б.)

4) Табиғи ТЖ туындау тәуекелдерін бағалаудың және модельдеудің цифрлық технологияларының ғылыми-қолданбалы әдістерін зерттеу және / немесе әзірлеу

5) Жер қойнауын пайдалану учаскелерінде және одан тыс жерлерде жер бетінің деформацияларын мониторингілеудің жаңа әдістері

2. Уран кен орындарын игеру, салу, пайдалану, пайдаланудан шығару және күкіртті орта жағдайында жұмыс істеу кезінде ЕҚ, ӨҚ, ЖҚ және ЖИЖ тәуекелдерін төмендету

1) Персоналды қорғау үшін жаңа жабдықтар мен технологияларды әзірлеу (ЖҚҚ және т.б.)

2) өндірісте қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі жаңа технологияларды зерттеу, әзірлеу және/немесе енгізу

3) Уранды өндіру және қайта өңдеу бойынша қолданылатын технологиялардағы радиациялық факторлардың жай күйін зерттеу және радиациялық факторлардың персоналға әсерін азайту жөніндегі әдістерді әзірлеу.

3. Қоршаған ортаға әсерді азайту

1) Қоршаған ортаға әсерді мониторингілеудің жаңа әдістері мен технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу, қоршаған ортаның жай-күйін мониторингтеуді ғылыми қамтамасыз ету, көпжылдық бақылаулар мен жедел бақылау негізінде экологиялық мониторинг нәтижелерін жүйелі зерделеу және қорыту

2) Жаңа технологияларды әзірлеу және жабдықты тазалау бойынша өнеркәсіп қалдықтарын (қалдықтар, болдырған топырақ, жану өнімдері, ағынды сулар және басқа да түрлері өндірістік қалдықтарды) зерттеу және/немесе әзірлеу.

3) Қоршаған ортаның жай-күйін бағалау мен мониторингтеудің ғылыми-қолданбалы әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу, озық әлемдік технологияларды бейімдеу, ақпаратты басқару, геоақпараттық жүйелер

4 Су басу және теңіз су басу аймағындағы ұңғымалардың жай-күйін бағалау мен мониторингтеудің ғылыми-қолданбалы әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу. Оларды консервациялау/жою технологияларын әзірлеу

5) Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі табиғат қорғау технологияларын бағалау, мониторингілеу және модельдеу негізі ретінде рельефтің цифрлық модельдерін жасауда жаңа ақпараттық технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу

6) Жасанды аралдардың Каспий теңізінің қоршаған ортасына әсерін бағалаудың жаңа әдістерін зерттеу және/немесе әзірлеу

7) Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейнінің жер үсті су және биологиялық ресурстарының экологиялық жай-күйін бағалаудың және Каспий теңізінің қазақстандық секторының биоәртүрлілігін сақтаудың жетілдірілген әдістері мен технологияларын зерттеу және/немесе әзірлеу

8) Атырау және Маңғыстау облыстары аумағының шөлейттенуін болжаудың, мониторингтеудің жаңа әдістерін зерттеу, жетілдіру және/немесе әзірлеу

9) Ластаушы заттар шығарындыларының (оның ішінде СО2) мониторингі және болжамы бойынша ақпараттық жүйелерді әзірленімдер

10) Климатқа әсерді жұмсарту және климаттың өзгеруіне бейімделу жөніндегі әзірлемелер

4. Уран кен орындарын экология, жою және рекультивациялау, радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу

1) ұңғымаларды жою технологияларын оңтайландыру, пайдаланылған кен орындарының аумақтарын рекультивациялау

2) Қоршаған ортаны қорғаудың жай-күйін және радиациялық жағдайды бағалаудың автоматтандырылған жүйесін әзірлеу

3) Радиоактивті-ластанған материалдар мен жабдықтарды залалсыздандыруды, радиоактивті қалдықтарды сақтауды, қайта өңдеуді және кәдеге жаратуды қамтамасыз ететін әдістерді, технологияларды және нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу

4) Радиоактивті қалдықтардың пайда болуы, сақталуы және көмілуі туралы ақпаратты жинау және сақтау жүйесін құра отырып, радиоактивті қалдықтарды есепке алу, олардың қозғалысы жөніндегі ақпараттық бағдарламаны (немесе электрондық платформаны) әзірлеу

5) Пайдаланылған уран кен орындарын жою және рекультивациялау кезінде ластанған топырақтың көлемін немесе үлесін айқындау, ластанған топырақты сұрыптау, зарарсыздандыру

6) Уранды өндіру және өңдеу кезінде экологиялық тәуекелдерді айқындаудың ғылыми негіздерін, қоршаған ортаға әсер етудің салдарын болдырмау немесе әлсірету әдістерін әзірлеу

7) Биоәртүрліліктің жай-күйін зерттеу, оны сақтау және теріс әсерден қорғау әдіснамасын әзірлеу, уран өндіру кезінде биоәртүрліліктің жоғалуын өтеу жөніндегі шаралардың ғылыми негіздемесі

5. Ауыр және зиянды еңбек жағдайларында жұмыс істейтін қызметкерлердің денсаулығын қорғау

1) Кәсіби, климатогеографиялық, экологиялық және этникалық ерекшеліктерді ескере отырып, әртүрлі кәсіби топтар үшін арнайы тамақ әзірлеу.

2) дене еңбегін жеңілдету үшін құрылғылар мен технологияларды әзірлеу (жөндеушілерге арналған экзоскелеттерді әзірлеу. тиегіштер, бұрғылаушылар және т.б.).

6. Тұрақты өндіріске көшу

1) жоғары қосалқы құнды өнімді жасауға себеп болатын құнды қосалқы ресурстардағы муниципиалдық және өнеркәсіптік қалдықтарды өңдеуге арналған энергиялық тиімді технологияларды зерттеу және/немесе әзірлеу

2) Ағынды суларды, нөсер және тұзды суларды жинау, тазарту және қайта пайдалану жүйелерін қоса алғанда, су ресурстарын тиімді басқару үшін озық технологиялық шешімдерді зерттеу және/немесе әзірлеу.

3) бүкіл өмірлік цикл ішінде өнеркәсіп өнімдерінің қоршаған ортаға әсерін барынша азайтуға бағытталған жаңа материалдар мен шикізаттың баламалы көздерін зерттеу және/немесе әзірлеу.

**8-бөлім. Электр желілік объектілердің сенімділігін, басқарылуын және байқалуын арттыруға, шығындарды азайтуға, электр желілерінің өткізу қабілетін арттыруға мүмкіндік беретін инновациялық техниканы, технологиялар мен жабдықтарды әзірлеу және енгізу** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Электр энергетикасы саласын жаңғырту картасын әзірлеу

1) генерациялау, тасымалдау және өткізу секторлары бойынша объектілерді жаңғыртудың ұзақ мерзімді жоспары.

2) энергетикалық машина жасау және микроэлектрондық өнеркәсіп инфрақұрылымын дамытуға бағытталған жабдықтар мен материалдардың тізбесі (ЖТП).

2. Электр желілерін жаңғыртудың ұзақ мерзімді жоспарларын модельдеу мақсатында ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер

1) Желілердің жабдықтары мен инфрақұрылымын паспорттау.

2) Геоақпараттық модельдеу және картография.

3) Жаңғыртудың, энергия тұтынудың математикалық моделін құру және шығындарды азайту.

3. Қосалқы станцияны цифрландыру

1) Сәтсіздіктер кезінде өзін-өзі баптау, өзін-өзі ұйымдастыру және өзін-өзі қалпына келтіру қасиеттеріне ие электр желілерінің интеллектуалды қорғаныс және автоматика жүйелерін әзірлеу

2) болжамдарды ескере отырып, электр желілерін дамыту жөніндегі жобалық шешімдерді автоматты синтездеу үшін цифрлық егіздер мен жасанды интеллект әдістерін (бұдан әрі - ЖИ) әзірлеу

3) электр көлігінің қозғалысын модельдеу және электр зарядтау инфрақұрылымын дамыту бойынша оңтайлы шешімдерді айқындау үшін цифрлық егіздер мен ЖИ әдістерін әзірлеу

4) тұрақты қатысатын қызмет көрсетуші персоналсыз объектілерде жұмыс процесін автоматты талдау және техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жоспарлау үшін релелік қорғау және автоматика кешенінің жұмысына мониторинг жүргізудің зияткерлік жүйелерін әзірлеу

5) Нақты уақыттағы ақауларды болжау және алдын алу үшін AI алгоритмдерін әзірлеу

6) зияткерлік жүйелерді пайдалана отырып, жаңартылатын энергия көздерін жалпы энергетикалық жүйеге интеграциялау

4. Сандық дизайн

1) Электр желілерін қорғаудың және автоматтандырудың цифрлық жүйелерінің алгоритмдері мен құрылымы бойынша жобалау шешімдерін Автоматты оңтайлы синтездеу үшін generative design (жобалауды генерациялайтын) тұжырымдамасын іске асыратын жаңа буынның АЖЖ құру үшін ЖИ әдістерін әзірлеу

2) қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар базасында инженерлік қызмет жүйесін құру

3) Өндірістік процестерді автоматтандыру және инженерлік қызметті оңтайландыру құралдарымен оңтайландыру есебінен электр желілік шаруашылық объектілерінің сенімділігін арттыру

4) персоналды оқыту және электр желілік объектілерді визуализациялау үшін виртуалды және толықтырылған шындықты зерттеу және әзірлеу

5) Зияткерлік жүйелерде үлкен деректерді есепке алу және өңдеу технологиясын әзірлеу

5. Шығындарды азайту

1) Шығындарды азайту саласындағы әзірлемелер

2) Өз қажеттіліктеріне электр энергиясын тұтынуды азайту технологияларын әзірлеу.

3) Энергия ресурстарын тұтынуды оңтайландыру мақсатында энергетикалық және өнеркәсіптік объектілердің жұмыс режимдерін болжаудың бағдарламалық-талдамалық кешендерін әзірлеу

4) Электр энергиясының ысырабын азайту үшін жабдықтың жаңа түрлерін әзірлеу

5) Шығындарды азайту үшін жаңартылатын энергия көздері технологияларын және энергия тиімді технологияларды әзірлеу және пайдалану

6) "Таза көмір" технологияларын қолдана отырып электр энергиясын өндіру

7) Электр энергиясын беру және жабдықтау мәселелеріндегі жасанды интеллект

6. Электр энергиясының сапасы

1) Реактивті қуатты өтеу және электр энергиясының сапасын қамтамасыз ету құрылғыларының жаңа түрлерін әзірлеу.

2) Оңтайлы қосылу нүктелерін анықтау мақсатында электр желілерінің режимдерін есептеу

7. Электр желілерінің сенімділігін басқару

1) Ахуалдық-талдамалық басқару жүйелерінде пайдалану үшін авариялар мен технологиялық бұзушылықтарды жоюды автоматты басқару үшін АИ қолдану әдістерін әзірлеу

2) Электртехникалық жабдықтар мен электр беру желілерінің авариялылығына талдау жүргізу үшін деректерді жинау және өңдеу технологияларын/тәсілдерін әзірлеу

3) Тәуекелдерді болжау және активтерді басқару үшін үлкен деректер мен аналитиканы пайдалану технологияларын әзірлеу

4) Инвестициялық жобалардың тиімділігін және олардың тариф пен инфляция деңгейіне әсерін бағалау үшін экономика-энергетика - қаржы моделін әзірлеу

8. Ақпараттық және өндірістік қауіпсіздік

1) Бүкіл өмірлік цикл ішінде салалық ерекшелікті ескере отырып, энергетикадағы цифрлық ақпараттық-басқару жүйелері үшін сенімді БАК және АҚ қамтамасыз ету технологияларын құру технологияларын әзірлеу.

2) Кибершабуылдарды іске асыру жағдайында АҚ және ТП АБЖ қамтамасыз ету жүйелерін басқару бойынша шешімдер қабылдауды қолдау жүйелерін құру үшін ЖИ әдістерін әзірлеу

3) хакерлердің тұзақтарын жасау үшін цифрлық егіздер мен киберполигондарды әзірлеу (deception systems)

Физикалық және киберқауіптерден қорғаудың кешенді жүйелерін әзірлеу

9. Интеллектуалды диагностика

1) Жабдықтың техникалық жай-күйінің индексін автоматты бағалау және болжау және апаттар мен ықтимал залалдардың туындау қаупін бағалау үшін ЖИ және цифрлық егіздер әдістерін әзірлеу

2) Электржелілік объектілер жұмысының жай-күйіне цифрлық мониторинг жүйесін әзірлеу

10. Жаңа сервистер мен қызметтерді дамыту

11. Электр энергиясының интеллектуалды есебі

1) Жүктеме профильдерін басқару технологияларын әзірлеу (профильдер базасы, технологиялық қосылу, қуат жиынтығының үлгілік графиктерін әзірлеу және т.б.)

2) Тұтынуды тиімді есепке алу және басқару үшін IoT технологияларын әзірлеу

12. Жаңа жабдықтар мен технологиялар

1) Кіші станция мен электр беру желісі жабдықтарының пайдалану ресурсы мен техникалық сипаттамаларын арттыру технологиясы мен әдістерін әзірлеу

2) Отандық элементтік және бағдарламалық базада қосалқы станция мен әуе желілеріне қызмет көрсетуді роботтандырудың жаңа жүйелерін әзірлеу

3) Энергияны жинақтау және сақтау технологияларын әзірлеу

4) Энергия үнемдеуді қамтамасыз ететін материалдар мен технологияларды әзірлеу

5) Электр желілік кешеннің технологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жабдықтарды, технологияларды және материалдарды әзірлеу

6) Электр жабдықтарына арналған нанотехнологиялар мен озық материалдарды әзірлеу

7) Энергияны криогендік жинақтау технологиясы бойынша Киро энергия станцияның тәжірибелік-эксперименттік қондырғысын құру.

**9-бөлім. Жылу энергетикасы объектілерінің сенімділігін, басқарылуын және байқалуын арттыруға, шығындарды азайтуға, жылу желілерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін инновациялық технологиялар мен жабдықтарды әзірлеу және енгізу** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Жылу энергетикасын жаңғырту картасын әзірлеу

1) Генерациялау, тасымалдау және өткізу секторлары бойынша объектілерді жаңғыртудың ұзақ мерзімді жоспары.

2) Энергетикалық машина жасау және микроэлектрондық өнеркәсіп инфрақұрылымын дамытуға бағытталған жабдықтар мен материалдардың тізбесі (ОТП).

2. Электр желілерін жаңғыртудың ұзақ мерзімді жоспарларын модельдеу мақсатында ғылыми зерттеулер мен әзірлемелер

1) Желілердің жабдықтары мен инфрақұрылымын паспорттау.

2) Геоақпараттық модельдеу және картография.

3) Жаңғыртудың, жылу тұтынудың математикалық моделін құру және шығындарды азайту.

2. Жылумен жабдықтау жүйелерінің жұмысын мониторингтеу және оңтайландырудың әдістері, технологиялары және бағдарламалық-техникалық құралдары.

3. Жылу электр станциялары мен жылу энергиясын тасымалдау жүйелерінің су-химиялық режимінің химиялық-технологиялық мониторингінің әдістері, техникалық құралдары және бағдарламалық-техникалық кешендері.

4. Энергетикалық объектілердің пайдалану персоналын тренажерлық даярлауға арналған энергетикалық қондырғылар мен басқару жүйелерінің цифрлық бүкіләлемдік симуляторлары.

5. Энергетикалық объектілердің АБЖ ТП ішкі жүйелерінің сапасын бақылаудың әдістері, технологиялары және бағдарламалық-техникалық құралдары.

6. Техникалық-экономикалық көрсеткіштер мониторингінің және ЖЭС жабдықтарының жұмыс режимдерін интеллектуалды басқарудың кешенді жүйелері.

7. Техникалық-экономикалық көрсеткіштер мониторингінің және ЖЭС жабдықтарының жұмыс режимдерін интеллектуалды басқарудың кешенді жүйелері.

**10-бөлім. Атом-сутегі энергетикасын дамыту саласындағы ғылыми-техникалық әзірлемелер** *(соның ішінде, бұл бағытпен шектелмей)*

1. Құрамында сутегі бар газ тәріздес, сұйық және қатты пайдалы қазбалардан сутектің жергілікті және аз тоннажды өндірісі (мысалы, мұнай-газ және газ кен орындарының орналасқан жерінде, сутегі газы қолданылатын өндірістік алаңдарда (мұнай мен газды күкіртсіздендіру учаскесі, металлургиялық зауыттар) электрондардың желілік және импульстік үдеткіштерін қолдану негізінде плазмохимиялық технологиялар әдісімен сутегі өндірісі

2. Парниктік газдар шығарындыларын төмендетуге немесе болмауға бағытталған жоғары температуралы газ салқындатқыш реактордан (жаңа АЭС салуға жоспарланған базада), электронды үдеткіштерден және иондаушы сәулеленудің басқа да түрлерінен жоғары потенциалды жылуды пайдалана отырып, көмірсутектерді бумен конверсиялау әдісімен сутекті орталықтандырылған өндіру

3. Сутекті сақтаудың, тасымалдаудың және тұтынудың инфрақұрылымдық технологияларын құру және өндіру, сақтау кезінде атом-сутегі энергетикасының жұмыс істеуі мен қауіпсіздігін жүйелі қамтамасыз ету

4. Сутекті сақтау және тасымалдау, сутекті тасымалдау және пайдалану үшін нанокомпозиттік материалдарды әзірлеу

5. Баламалы және жаңартылатын энергия көздері, көміртекті синтездеу, ұстау, сақтау, тасымалдау және кәдеге жарату, сондай-ақ энергия тиімділігі және ілеспе газды пайдалану бойынша әдістер мен технологияларды әзірлеу.

6. Сутегі технологияларын зерттеу, әзірлеу және енгізу.