

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

АКАДЕМИК Е.А. БӨКЕТОВ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҒАНДЫ УНИВЕРСИТЕТІ

«КЕЛІСІЛДІ»

«Қарағанда Энергоцентр» ЖШС бас директоры

С.М. Идрисов

«КЕЛІСІЛДІ»

«Энергосервис ЛТД» ЖШС директоры

Е. Мугараж

«КЕЛІСІЛДІ»

«ПромЭлектроСеть» ЖШС директоры

Н.Ж. Жалпаков



Handwritten signature in blue ink.

«БЕКТЕМІН»
Басқарма Төрағасы-Ректор
Н.О. Дулатбеков
2023 ж.

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

«6B07103-Жылу энергетикасы»

Деңгейі: Бакалавриат

Қарағанды 2023

«БВ07103-Жылу энергетикасы» білім беру бағдарламасы келесі нормативті құжаттар негізінде құрастырылған:

- Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III «Білім беру туралы» Заңы (01.04.2023 ж. жағдай бойынша өзгерістер мен толықтырулар);
- «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасы (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы № 726 қаулысы);
- 2018 жылғы 31 тамыздағы № 604 жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты;
- Қазақстан Республикасының 1997 жылғы 11 шілдедегі «Қазақстан Республикасындағы Тіл туралы» № 151-І. Заңы;
- Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында оқытудың кредиттік технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидалары (ҚР БҒМ 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 21 бұйрығы) (23.09.2022 ж. №79 өзгерістер мен толықтыруларымен);
- 2016 жылғы 16 наурыздағы Әлеуметтік әріптестік пен әлеуметтік және еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі республикалық үшжақты комиссиямен ұлттық біліктілік шеңберін бекіту туралы.
- 2018 жылғы 13 қазандағы №569 Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар кадрларды даярлау бағыттарының сыныптауышы (05.06.2020 ж. №234 өзгерістер мен толықтыруларымен);
- Тиісті типтердегі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидалары (ҚР БҒМ 2018 жылғы 31 қазандағы № 595 бұйрығы) (31.08.2022 ж. №385 өзгерістер мен толықтыруларымен).

Мазмұны

№	Білім беру бағдарламасының төлқұжаты	Беттері
1	Білім беру бағдарламасының коды және атауы	4
2	Білім беру саласының коды және жіктелуі, дайындық бағыттары	4
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	4
4	Кредиттер көлемі	4
5	Оқыту түрі	4
6	Оқыту тілі	4
7	Берілетін академиялық дәреже	4
8	Білім беру бағдарламасының түрі	4
9	БЖХС бойынша деңгей	4
10	ҰБШ бойынша деңгей	4
11	СБШ бойынша деңгей	4
12	Білім беру бағдарламасының ерекшеліктері	4
	ЖОО партнер (серіктес)	
	ЖОО партнер (қосдипломдық)	
13	Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі	4
14	Аккредиттеу органының атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі	4
15	Білім беру бағдарламасының мақсаты	4
16	Білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврдың біліктілік сипаттамасы	4
а)	Біліктілік пен лауазымдар тізбесі	4
б)	Кәсіби қызмет саласы мен объектілері	4
в)	Кәсіби қызмет түрлері	5
г)	Кәсіби қызметінің функциялары	6
17	Құзыреттер негізінде оқыту нәтижелерін тұжырымдау	9
18	Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау	11
19	Оқу нәтижелеріне қол жеткізу матрицасы	14
20	Сертификаттау бағдарламасы (minor) «Жылу, электр энергиясы және компьютерлік модельдеу»	34
21	Модуль шеңберінде оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу	34
22	Оқу нәтижесінің қол жетімділігін бағалау критерийлері	36
23	Түлек моделі	39

1. Білім беру бағдарламасының коды және атауы: «6B07103-Жылу энергетикасы»
2. Білім беру саласының коды және жіктелуі, дайындық бағыттары: 6B07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары, 6B071 Инженерия және инженерлік іс
3. Білім беру бағдарламаларының тобы: B062 Электр техникасы және энергетика.
4. Кредиттер көлемі: 240 ECTS
5. Оқыту түрі: күндізгі
6. Оқыту тілі: қазақ
7. Берілетін академиялық дәреже: «6B07103-Жылу энергетикасы» БББ бойынша техника және технология бакалавры.
8. Білім беру бағдарламасының түрі: қолданыстағы БББ
9. БЖХС бойынша деңгей - 6 деңгей
10. ҰБШ бойынша деңгей - 6 деңгей
11. СБШ бойынша деңгей - 6 деңгей
12. Білім беру бағдарламасының ерекшелігі: жоқ
13. Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі: №:016 KZ 83LAA00018495, 28.07.2020 ж.
14. Аккредиттеу органының атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі: ББСҚТҚА агенттігінің сертификаты SA №0039/1, 27.12.2014-26.12.2019 жж.
15. Білім беру бағдарламасының мақсаты: Заманауи есептеу техникасын пайдалана отырып және жобалауда жаңа технологияларды енгізе отырып, жылумен жабдықтаудың инженерлік мәселелерінің бүкіл кешенінің міндеттерін орындауға қабілетті жоғары білікті жылу энергетиктерінің бакалаврларын теориялық және практикалық даярлау.
16. Білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврдың біліктілік сипаттамасы
 - а) Біліктілік пен лауазымдар тізбесі: Біліктіліктер мен лауазымдар ҚРҰК01-2017 "Кәсіптер сыныптауышы" Қазақстан Республикасының Ұлттық классификациясына сәйкес айқындалады (Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің 2017 жылғы 11 мамырдағы №130-НҚ бұйрығымен бекітілген және қолданысқа енгізілген). Оның ішінде:
 - кіші ғылыми қызметкерлердің бастапқы лауазымдары,
 - инженер-лаборанттар,
 - ғылыми-зерттеу инженерлері,
 - конструкторлық және жобалау ұйымдарының жұмыс өтіліне талап қойылмайды,
 - 1 санатты техник және өзге де лауазымдар.
 - б) Кәсіби қызмет саласы мен объектілері:
 - жылуды генерациялау және қолдану, оның ағындарын басқару және әртүрлі энергия түрлерін жылуға айналдыру үшін құрылған адам іс-әрекетінің құралдары, әдістері мен әдістерінің жиынтығы;
 - энергетикалық жүйелер мен кешендер;

- техника объектілері мен шаруашылық салаларын энергиямен жабдықтау жүйелері;
- өнеркәсіптік кәсіпорындарды энергиямен жабдықтау жүйелері;
- автономды объектілерді энергиямен жабдықтау жүйелері;
- энергетикалық қондырғылар;
- дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздері негізіндегі энергетикалық қондырғылар мен кешендер;
- өндірістің жылу технологиялық схемалары;
- жылуды өндіру, тарату және пайдалану бойынша технологиялық қондырғылар;
- әртүрлі мақсаттағы бу және су жылыту қазандықтары, атом электр станцияларының бу генераторлары;
- бу және газ турбиналары, энергоблоктар;
- сығылған және сұйытылған газ өндіретін қондырғылар, компрессорлық, тоңазытқыш және криогендік қондырғылар, ауаны кондиционерлеу қондырғылары, жылу сорғылары;
- жоғары температуралы және термо ылғал технология қондырғылары, жүйелері мен кешендері, химиялық реакторлар;
- қосалқы жылутехникалық жабдық, әртүрлі мақсаттағы жылу және масса алмасу аппараттары;
- жылу желілері;
- жылу тасығыштар мен жұмыс денелерін кондиционерлеу қондырғылары;
- технологиялық сұйықтықтар, газдар және булар;
- балқымалар, қатты және сусымалы денелер жылу тасымалдағыштар және энергетикалық және технологиялық қондырғылардың жұмыс денелері ретінде;
- отын және майлар;
- отын және май дайындау жүйелері;
- нормаланған сападағы суды дайындау және пайдалану жөніндегі қондырғылар, жүйелер мен кешендер;
- жылу және атом электр станцияларының суын дайындау және пайдалану жөніндегі технологиялық қондырғылар: алдын ала тазалау жабдығы, иониттік және мембраналық қондырғылар, жылу желілері мен жылуды тұтынушылардың суын дайындау және пайдалану жөніндегі технологиялық қондырғылар;
- айналмалы сумен жабдықтау жүйелері;
- ағынды суларды тазарту қондырғылары, жүйелері мен кешендері;
- тамақ өнеркәсібінің суын дайындау және пайдалану жөніндегі қондырғылар, жүйелер мен кешендер;
- буландырғыш және бу бұрғыш қондырғылардың суын дайындау және пайдалану жөніндегі технологиялық жабдық;
- жылу және электр - технологиялық үдерістерді, қондырғыларды, жүйелер мен кешендерді автоматты бақылау және басқару жүйелері;
- нормативтік-техникалық құжаттама және стандарттау жүйелері, жабдықтарды сынау және жіберілетін өнімнің сапасын бақылау әдістері мен құралдары.

в) Кәсіби қызмет түрлері

- жобалау-конструкторлық;
- өндірістік-технологиялық;
- зерттеу;
- пайдалану;
- монтаждау-реттеу;
- ұйымдастырушылық-басқарушылық.

г) Кәсіби қызметінің функциялары: Жетекші (аға) инженердің, жауапты орындаушының немесе тақырып (тапсырма) жетекшісінің басшылығымен бакалавр жүзеге асырады:

Жобалау-конструкторлық қызметте:

- қойылған міндеттерді шешу жобасының (бағдарламасының) мақсаттарын, мақсаттарға қол жеткізудің өлшемдері мен көрсеткіштерін тұжырымдау, олардың өзара байланысының құрылымын құру, міндеттерді шешудің басымдықтарын анықтау;
 - мәселені шешудің нұсқаларын әзірлеу, нұсқаларды талдау, салдарын болжау, көп өлшемділік, белгісіздік жағдайларында ымыралы шешімдерді табу, бұйым жобасын немесе технологиялық процесті іске асыруды жоспарлау;
 - энергетикалық және энерготехнологиялық жүйелерді, сондай-ақ технологиялық процестер мен технологиялық операцияларды жобалау кезінде ақпараттық технологияларды пайдалану;
 - өндіріс технологиясын ескере отырып, жабдықтарды, жүйелерді және олардың элементтерін пайдалану сенімділігін болжау;
- қатысады:*
- энергиямен жабдықтаудың өнеркәсіптік жүйелерін, электр техникалық және жылу технологиялық жабдықтарды жобалауда;
 - әртүрлі мақсаттағы электр және жылу энергетикалық қондырғылардың, су дайындау қондырғылары мен кешендерінің жобаларын әзірлеу; жобалауды автоматтандыру жүйелерін пайдалана отырып, отын дайындаудың технологиялық жүйелері мен жабдықтарын жобалау;
 - жобалардың энергетикалық және экологиялық сараптамасында;
 - жобалау объектілеріне конструкторлық-техникалық құжаттама шығарылымында;
 - оңтайлы жобалық шешімдерді таңдауда;
 - техникалық шарттардың, стандарттардың, техникалық сипаттамалардың жобаларын, сондай-ақ жүйелермен желілерді пайдаланудың технологиялық процестері мен регламенттерінің сипаттамаларын әзірлеуде;
 - өндірістік-технологиялық қызметке қатысады:
 - өнеркәсіптік кәсіпорындар мен жылутехнологияларының энергия кешендерінде энергия ресурстарын тиімді пайдалануды ұйымдастыруда;
 - кәсіпорындарды энергиямен жабдықтаудан, негізгі және қосалқы жабдық түрлерін таңдауда;
 - жылу-технологиялық жабдықтарды қайта құру, жаңғырту және сынауда;
 - жабдық жұмысының оңтайлы режимінің параметрлерін белгілеуде; энергия үнемдейтін технологияларды, қайталама энергия ресурстарын пайдалану жүйелерін, дәстүрлі емес энергия көздерін және энергия-технологиялық құрамдастыруды енгізуде;

-жылу технологиялық жабдықтар жұмысының негізгі сипаттамаларын өлшеу үшін әдістерді, аспаптарды таңдауда және схемаларды құрастыруда; техникалық құжаттаманы әзірлеуде;

-электр жабдығының құрамын және оның параметрлерін, электр энергетикалық объектілердің схемаларын анықтауда;

-электр энергетикалық объектілердің негізгі жабдықтарының, қайталама тізбектерінің, қорғау және автоматика құрылғыларының схемалары мен элементтерін есептеуде;

-электр энергетикалық жабдықтар жұмысының оңтайлы өндірістік-технологиялық режимдерін әзірлеу және айқындау;

-технологиялық процестің барлық берілген параметрлерінің және өндірілетін өнім сапасының сақталуын қамтамасыз етуде;

-жабдықтың профилактикалық сынақтарын жүргізуде;

-негізгі және қосалқы жабдықты есептеу мен таңдауда; судайындау және отын дайындау қондырғыларын қайта құру, жаңғырту және сынауда;

-жабдық жұмысының оңтайлы режимінің параметрлерін белгілеуде; өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен және отынмен жабдықтау схемаларын таңдауда;

-су мен отын сапасының технологиялық көрсеткіштерін анықтау әдістемесін таңдау және қолдану;

-қауіпсіздік техникасы талаптарын ескере отырып, автоматы реттеу және технологиялық жабдықты басқару жүйелерін әзірлеуге техникалық тапсырмаларды дайындауда;

-су мен отынды дайындау қондырғылары мен жүйелеріне техникалық-экономикалық және экологиялық талдау жүргізуде;

зерттеу қызметіне қатысады:

-қызмет объектілерінің жай-күйі мен динамикасын талдауда;

-қызмет объектілерінің қасиеттері мен мінез-құлқын болжауға мүмкіндік беретін теориялық модельдерді құруда;

-технологиялық жүйелермен жабдықтарға сынақ жүргізу жоспарларын, бағдарламалары мен әдістемелерін әзірлеуде;

-эксперименттік және теориялық зерттеулердің нәтижелерін өңдеу үшін компьютерлік технологияларды пайдалануда;

-энерготімді жылу-технологиялық жабдықтарды, қондырғылар мен кешендерді әзірлеуде;

-жылу технологиялық процестерді, қондырғылар мен жүйелерді модельдеу және оңтайландыру әдістерін қолдануда;

-мүлдем жаңа қалдықсыз процестермен кешендерді іске асыруда; өндіріс салаларында энергия үнемдеудің әлеуеті мен резервтерін белгілеуде; технологиялық және табиғи суларды өңдеу мен отын дайындаудың жаңа перспективалық және дәстүрлі емес тәсілдерін әзірлеуде;

-аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды зерттеумен іске асыруда;

-модельдеу мен компьютерлік технологияларды кеңінен қолдана отырып, сумен отынды дайындаудың физика-химиялық процестерін зерттеуде;

- жылу – масса алмасу процестерін басқару әдістерін, энергияның әртүрлі түрлерін жылу түріне айналдыру әдістері мен аппараттарын зерттеуде және тиісті инженерлік есептеу әдістерін жасауда;

- пайдалану қызметіне қатысады:

- пайдалану құжаттамасын әзірлеуде;

- жабдықтардың, жүйелердің жұмысын басқаруда, өндірістік объектілерді диагностикалауда;

- орнатылған жабдықтың жұмыс қабілеттілігі мен сенімділігін анықтау, сынақ жүргізу, жоспарлау;
- жабдықтарды жөндеу және ауыстыруды жоспарлауда;
- жылу-технологиялық жабдықтарды монтаждау, пайдалану және жөндеуде;
- энергия ресурстары мен энергия тасымалдаушыларды есепке алу мен бақылауды ұйымдастыруда;
- монтаждау-реттеу қызметінде мыналарды жүзеге асырады:
- монтаждау, баптау және жөндеу құжаттамасын әзірлеу
- жабдықты пайдалануға енгізу бойынша жұмыстарды жоспарлау;
- энерготехнологиялық жабдықтарды және су мен отынды дайындау жүйелерін монтаждау, пайдалану және жөндеу;
- нормативтік құжаттамаға сәйкес монтаждау-реттеу жұмыстарына, жабдықты қабылдау-тапсыру сынақтарына, жабдықты пайдалануға қабылдауға қатысады.

ұйымдастыру-басқару қызметіне қатысады:

- орындаушылар ұжымының жұмысын ұйымдастыруда;
- ұзақ мерзімді, сондай-ақ қысқа мерзімді жоспарлау кезінде әртүрлі талаптарды (құнына, сапасына, қауіпсіздігіне және орындау мерзіміне) қанағаттандыратын шешімді таңдауда;
- өнім сапасының берілген деңгейін қамтамасыз етуге арналған өндірістік және өндірістік емес шығындарды бағалауда;
- өндіріс процесінде техникалық бақылауды, сынақтарды және сапаны басқаруды жүзеге асыруда.
- жылу-технологиялық жабдықтарды пайдалану қызметін көрсетуді, жөндеуді, монтаждауды және сынауды ұйымдастыруда;
- отын-энергетика ресурстары шығыстарын есепке алу мен нормалауды ұйымдастыруда;
- өндіріс сметаларын, энергия ресурстарының үлестік шығыстарын есептеуді ұйымдастыруда;
- қондырғылардың, технологиялық процестердің, учаскелер мен тұтастай кәсіпорынның техникалық-экономикалық баланстарын жасауда;
- жылу схемалары мен қондырғыларын энергетикалық бағалауда;
- кәсіпорындағы энергетикалық ағындарды мониторингілеу мен басқаруда;
- өнеркәсіптік кәсіпорынның өндірістік және қаржылық қызметін талдауда;
- кәсіпорында метрологиялық бақылауды ұйымдастыру және жүргізу, кәсіпорынның экологиялық қауіпсіздігі жөніндегі іс-шараларды жүргізу.

17. Құзыреттіліктер негізінде оқыту нәтижелерін тұжырымдау

Құзыреттілік түрлері	Оқыту нәтижесінің коды	Оқыту нәтижесі (Блум таксономиясы бойынша)
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер (Soft skills)	ОН1	Жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, зиянды және қауіпті факторлардың адамға және табиғи ортаға әсері саласындағы пайымдауларды қалыптастыру үшін, сондай-ақ ғылыми зерттеулердің нәтижелерін талдау, жүйелеу және жалпылау негізінде зерттеу қызметінде ақпаратты жинауды және түсіндіруді жүзеге асырады; дене шынықтыру әдістері мен құралдары арқылы толыққанды әлеуметтік және кәсіби қызметті қамтамасыз ету үшін салауатты өмір салтына бағдарланады.
	ОН2	Кең ой-өрісі мен ойлау мәдениеті бар жоғары білімді тұлғаны қалыптастыруға ықпал ететін математикалық және жаратылыстану ғылымдары саласындағы білімі мен түсінігін көрсетеді, зерттелетін саладағы озық білімге негізделген физикалық және химиялық эксперименттер жүргізе алады.
	ОН3	Жылу техникасы саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолданады, энергия тасымалдаушыларды бақылау және есепке алудың қазіргі заманғы әдістері мен аспаптарын біледі, жылу энергетикалық және жылу технологиялық жүйелерді дамытудың қазіргі заманғы және перспективалық бағыттарын біледі.
	ОН4	Арналардағы сұйықтық пен газдың қозғалысын есептеу әдістерін және заңдарын біледі, су мен отынның физика-химиялық қасиеттерін, оларды зерттеу әдістерін талдайды.
	ОН5	Жылу желілері жабдықтарының күйін және жылумен жабдықтаудың автоматтандырылған жүйелерінің жұмыс режимдерін талдауға арналған негізгі сипаттамаларды, төмен температуралар физикасының даму кезеңдерін және оларды алу негіздерін біледі.
	ОН6	Электротехника және электроника саласындағы білімдері мен түсініктерін көрсетеді, автоматты басқару жүйесі жұмысының тұрақтылығы мен сапалық көрсеткіштерін талдайды.
	ОН7	Жылу энергиясын есепке алу аспаптарының түрлерін қолдана алады, жылу тұтынушыларын есепке алуды жүргізу, әрбір абонентке теңгерімдік әдіспен ай сайын нақты жылу жіберуді есептеу дағдысы бар.

2. Сандық құзыреттер(Digital skills)	ОН8	Жеке қызметінде қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолдана отырып, инженерлік мәселелерді шешу үшін ақпараттық-коммуникациялық және компьютерлік технологиялардың әртүрлі түрлерін қолданады.
	ОН9	Өндірістік қызметкерлер мен халық үшін оның қауіпсіздігі тұрғысынан жағдайды талдайды, коммуналдық жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің жұмыс істеуінің гидравликалық және температуралық режимдерін есептеуді жүргізеді, құрамдас элементтер мен жабдықтарды ұтымды жоспарлауды жүзеге асырады.
	ОН10	Инженерлік экология саласындағы аргументтерді тұжырымдайды және проблемаларды шешеді, энергетикалық нысандардан шығарындылар мен ластануларды азайту тәсілдерін таңдайды, өндірістік нысандарды кешенді экологиялық қамтамасыз ету үшін инженерлік-техникалық іс-шараларды әзірлейді.
3. Кәсіби құзыреттер (Hardskills)	ОН11	Жылуэнергетикалық станциялардағы сығымдағыштар мен жылулық қозғалтқыштардың, турбиналық қондырғылардың жылулық есептеулерін жүргізе алады, жану үдерістерінің тиімділігіне әсер ететін құрылымдық және технологиялық факторларды талдау әдістерін біледі.
	ОН12	Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану жолымен коммуналдық жылу энергетикасының экономикалық тиімділігін арттыру әдістерін, жылу алмасу аппараттарын есептеу әдістерін меңгерген, жылуландыру, жылумен және энергиямен жабдықтау жүйелерінің негізгі мәселелерін шешеді, нақты немесе абстрактілі тақырыптар бойынша, сондай-ақ кәсіби қызығушылығына байланысты берілген көлемді, күрделі мәтіндердің негізгі мазмұнын түсіне алады; өз мамандығына байланысты терминдерді меңгереді.
	ОН13	Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну кезінде қолданылатын өлшеу әдістері мен құралдарын қолданады, жобалау есептеулерінің алдын ала техникалық-экономикалық негіздемесін жүргізе алады, жылу энергетикалық қондырғылардың құрылымдық және тексеру есептеулерін жүргізе алады.

18. Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау

Оқыту нәтижесінің коды	Модульдің атауы	Пәндер атауы	Көлемі (ECTS)
ОН1	Қоғамдық сананы жаңғыртудың дүниетанымдық негіздері	Қазақстан тарихы (МЕ)	5
ОН1		Философия	5
ОН1		Қолданбалы бизнес Экология және тіршілік қауіпсіздік негіздері Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері Ғылыми зерттеу негіздері	5
ОН1	Әлеуметтік-саясаттану білім модулі	Саясаттану, Әлеуметтану	4
ОН1		Мәдениеттану, Психология	4
ОН8	Ақпараттық-коммуникативтік	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	5
ОН12		Орыс тілі	10
ОН12		Шетел тілі	10
ОН1		Дене шынықтыру	8
ОН2	Іргелі пәндер	Математика	6
ОН2		Физика	6
ОН2		Химия	4
ОН3	Жылу техниканегіздері және энергия үнемдеу	Жылу техникасының теориялық негіздері	6
ОН3		Жылу энергетикасы мен жылу технологияларда энергияны үнемдеу	4
ОН3		Мамандыққа кіріспе	5
ОН3		Жылумассаалмасу	5
ОН3		Оқу	1
ОН4	Инженерлік гидрогазодинамика	Сұйық және газ механикасы	5

ОН4		Гидрогазодинамика негіздері	4
ОН4		Суды өңдеудің физикалық және химиялық әдістері	5
ОН5	Қолданбалы жылу физикасы және өлшеулер	Жылу тасымалдағыш жүйелердің тәртібі мен пайдаланылуы Технологиялық өлшеулер және автоматтандыру жүйелері	5
ОН5		Қолданбалы жылуфизикасы Төменгі температура физикасы	6
ОН5		Өндірістік	4
ОН9	Өндірісті жоспарлау және еңбекті қорғау	Жылу энергетика жүйелері мен энергияны қолдану (қайрат қолдану) Еңбекті қорғау	5
ОН10		Жылуэнергетиканың экологиялық мәселелері Энергияның дәстүрлі емес көздері және ресурсты үнемдеу	5
ОН9		Инженерлік жүйелер, желілер мен жабдықтар Жылу сақтағыш және құрылыс материалдары технологиясы	4
ОН9		Өндірісті жоспарлау және басқару Желдету, жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жоспарлау және пайдалану	5
ОН10		Инженерлік экология Энергетикалық жүйелердегі сенімділік және апаттық жағдайлар	6
ОН6		Жылу, электр энергиясы және компьютерлік модельдеу (minor)	Электротехника және электроника Электр тізбектерінің теориясы
ОН6	Автоматты басқару теориясы Өндірістік жылу энергетикалық жүйелерді жобалау		5
ОН7	Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну Жылу және электр энергиясын есепке алу аспаптары		5
ОН8	Жылуэнергетиканың ақпараттық жүйелері Жылуэнергетикалық есептеулердегі компьютерлік технология		5
ОН11	Қазандық агрегаттар және турбиналық қондырғылар		Қазандық қондырғылар мен бу генераторлары
ОН11		Сығымдағыштар мен жылулық қозғалтқыштар	5

ОН11		Отын жағудың арнаулы сұрақтары	5
ОН11		Жылуэлектр станциялардың турбиналық қондырғылары	5
ОН11		Өндірістік	5
ОН12	Жылу энергетикалық қондырғылардың жылулық процестері	Энергетикадағы энергия тиімділігін арттыру Жылу беру пәрменділігін арттыру әдістері	6
ОН12		Жылулану және жылулық желілері Кәсіби қазақ тілі	4
ОН12		Өндірістік	15
ОН13	ЖЭО жылу электр қондырғылары	Жылу электр орталықтарының электр бөлігі және автоматтандыру жүйелері Кәсіпорындардың технологиялық энергия тасымалдағыштары	6
ОН13		Жылуэнергетикалық қондырғыларды сынау және жөндеу жұмыстары Жылуэнергетикалық қондырғылар құрылымының жалпы теориясы	6
ОН13		Дипломалды	3
	Қорытынды аттестаттау	Қорытынды аттестаттау	8

19. Оқу нәтижелеріне қол жеткізу матрицасы

NN п/п	Пәндер атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы (30-50 сөз)	Кредиттер саны	Қалыптастырылатын оқыту нәтижелері (кодтар)												
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12	PO13
Жалпы білім беретін пәндер циклі Міндетті компонент / таңдау компоненті																
D1	Қазақстан тарихы (МЕ)	Курс Отан тарихы бойынша тарихи үрдістердің негізгі және жалпы бағыттарын аша отырып, Қазақстан тарихы бойынша теориялық білім мен түсініктерді қалыптастыру мақсатында оқытылады. Курс Қазақстан аумағындағы ежелгі заманнан бүгінгі күнге дейін орын алған тарихи оқиғаларды зерделеуге арналған.	5	+												
D2	Философия	Пәнді оқып-білудің мақсаты – студенттердің жүйеленген дүниетанымын қалыптастыру, өз бетінше сыни және шығармашылық ойлауды дамыту. Ойлау мәдениетінің пайда болуына, философияның пәні мен әдісінің қалыптасуына байланысты мәселелер қарастырылады. Сананы, тілді, болмысты, танымды, шығармашылықты түсінудің философиялық концепциялары зерттеледі. Онтология, метафизика, антропология, аксиология, еркіндік философиясы, өнер философиясы, тарих философиясы, дін философиясы сияқты бөлімдердің негізгі мәселелері талданады.	5	+												
D3	Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	Білім алушылардың құқықтық тәрбие, Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет және құқықтық сана бойынша білімі мен дағдыларын қалыптастыру мақсатында оқытылады. Курс Қазіргі заманғы құқықтың негізгі салаларын оқуға, ҚР	5	+												

		<p>заңнамасын түсінуге, сыбайлас жемқорлық құбылыстарын сыни талдауға және осы құбылысқа қатысты өзінің азаматтық ұстанымын әзірлеуге арналған.</p>																		
	Экология және тіршілік қауіпсіздігі негіздері	<p>Қоғам мен табиғатты дамытудың негіздері туралы білім мен идеяларды қалыптастыру мақсатында зерттеледі. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланудың теориялық заңдары мен заманауи тәсілдері қарастырылады. Курс төтенше жағдайлардағы мінез-құлық ережелерін зерттеуге, антропогендік әрекеттің жағымсыз әсерлерінің дамуын болжауға арналған.</p>																		
	Қолданбалы бизнес	<p>Идеяларды генерациялаудан, құнды ұсыныстарды құрастырудан, нарықты зерттеуден, тұтынушыны, ресурстарды анықтаудан бастап, дайын стартап жобаның тұсаукесеріне дейін жеке бизнесті құру мен жүргізудің экономикалық негіздері саласында білімді қалыптастыру, сондай-ақ бизнес теориясы мен практикасын зерделеу негізінде тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру мақсатында оқытылады.</p>																		
	Ғылыми зерттеу негіздері	<p>Ғылыми-зерттеу қызметінің дағдыларын дамыту және студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге дайындығы мақсатында зерттеледі. Курс шеңберінде қоғамдық қатынастар жүйесіндегі ғылымның орны, ғылыми танымның әдістері мен деңгейлері, ғылыми зерттеуді іске асырудың негізгі кезеңдері қарастырылады.</p>																		

D4	Саясаттану, Әлеуметтану	Курс саясаттану мен әлеуметтанудың дамуының негізгі кезеңдерін, қоғамды әлеуметтік жүйе ретінде, мәдениет әлеуметтік және саяси феномен ретінде, әлеуметтік теңсіздік пен девиантты мінез-құлық мәселелерін, биліктің бөліну проблемасын және мемлекеттік басқару технологиясын, саяси әлеуметтену мен саяси көшбасшылық, саяси жүйелер мен режимдер, әлеуметтік және саяси институттардың қалыптасуы мен эволюциясын қарастыруға бағытталған.	4	+													
D5	Мәдениеттану, Психология	«Мәдениеттану» пәнін оқудың мақсаты – мәдени-психологиялық зерттеулердің негізгі бағыттары туралы білімді, мәдениеттің субъектісі және жан-жақты дамыған тұлға ретіндегі адамның даму ерекшеліктері туралы түсініктерді қалыптастыру. Мәдениет морфологиясы, мәдениет тілі, мәдениет семиотикасы, мәдениет анатомиясы сияқты бөлімдердің мәселелері талданады. Ежелгі және қазіргі Қазақстан халықтарының мәдени мұрасы мәселелері қарастырылады. "Психология" пәні студенттердің психологиялық мәдениетін арттыру мақсатында оқытылады. Курс студенттерде жеке тұлға туралы ғылыми негізделген түсініктерді қалыптастыруға; адамға гуманистік қатынасты дамытуға бағытталған. Замануи психологиялық ғылымның сұрақтары мен мәселелері, коммуникативті дағдыларды дамыту техникалары мен әдістері қарастырылады.	4	+													

	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Пән қоғамдағы ақпараттық процестердің рөлін, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдаланудың техникалық мүмкіндіктері мен перспективаларын түсінуді қалыптастыру; білім алушыларды компьютер жұмысының базалық принципін түсінумен қамтамасыз ету; ақпараттық мәдениетті қалыптастыру мақсатында оқытылады, күнделікті өмірде ақпараттық технологияларды тиімді пайдалану дағдысын қалыптастыруға ықпал етеді.	5								+						
	Орыс тілі	Пән орыс тілін тілді меңгеру деңгейіне сәйкес сөйлеу әрекетінің төрт түрі бойынша практикалық тұрғыдан меңгеруге бағытталған. Пәнді меңгеру барысында тілдік дағдылар күнделікті, әлеуметтік-мәдени, кәсіби қарым-қатынас жағдайында, коммуникативтік мақсат пен кәсіби іс-әрекетке сәйкес ауызша және жазбаша сөйлеуді қалыптастыруда жетілдіріледі.	10													+	
	Шетел тілі	Жалпы еуропалық құзіреттіліктің базалық жеткіліктілігі деңгейінде шетел тілін оқыту процесінде мәдениетаралық және коммуникативтік құзіреттілікті қалыптастыру мақсатында оқытылады. Курс сөздік және шетел тіл ерекшеліктерін зерттеуге; мәдениетаралық қарым-қатынас жасау қабілетін қалыптастыруға; шетел тілінде дәлелдеу дағдылары және оқытылатын тіл елінің тілдік және мәдени ерекшеліктерін түсіну үшін арналған.	10													+	

	Дене шынықтыру	Студенттер дене шынықтыру пәнін салауатты өмір салтын қалыптастыру және дене болмысын жетілдіру үшін оқып-үйренеді. «Дене шынықтыру» пәні бойынша білім алған кезде студенттер болашақ маманның бойында болуы керек кәсіби біліктілікті қалыптастырудағы маңызын түсініп, денсаулықтарын сақтау мен нығайтудағы маңызын білетін болады. Сонымен қатар, науқастың алдын алу іс-шараларының негіздерімен танысады, күнделікті тұрмыс-тіршіліктегі әрекеттерге психологиялық тұрғыдан дайын болуды үйренеді, дене сапалары мен қабілеттерін дамытады және жетілдіреді.	8	+													
Негізгі пәндер циклі ЖОО компоненті																	
D6	Математика	«Математика» пәні студенттерде математиканың іргелі аппаратын қалыптастыру мақсатында оқытылады, олардың көмегімен қолданбалы есептерді талдайды, модельдейді және шешеді, қолданбалы мәселелерді өз бетінше зерттеу қабілеті мен дағдыларын; математиканың әдістерін, оның басқа ғылымдардың дамуындағы рөлін түсіну; бағдарламада қарастырылған курс тақырыптары бойынша есептерді шешу дағдылары.	6	+													
D7	Физика	Физика курсы іргелі ұғымдар мен негізгі заңдар туралы нақты түсініктерді қалыптастыру мақсатында зерттеледі; есептерді шешуде оларды қолдану дағдылары; эксперимент жүргізу дағдылары және келесі тақырыптарды қамтиды: механика, молекулалық физика және термодинамика, электр және	6	+													

		магнетизм, оптика, атомдық және ядролық физика.															
D8	Химия	"Химия" пәні атомдық-молекулалық ілімнің негіздерін, негізгі химиялық ұғымдар мен атомдық-молекулалық ілімнің заңдылықтарын зерттейді. Бұл курс заттың құрылымын, Периодтық заңды, химиялық байланысты, химиялық процесті қамтиды. Осы пәнді оқу нәтижесінде Ерітінділер туралы ілім, электролит ерітінділеріндегі метаболикалық реакциялар, тотығу-тотықсыздану реакциялары, химиядағы эксперименттік әдістер қамтылды.	4		+												
D9	Жылу техникасының теориялық негіздері	Пәнің мақсатты негізгі ұғымдар мен анықтамалар; идеалды газ заңдары; идеалды газдардың қоспалары; термодинамиканың бірінші бастамасы; термодинамиканың екінші бастамасы; термодинамиканың дифференциалды теңдеулері; термодинамикалық жүйелердің тепе-теңдігі және фазалық өтпелер; T-S және h-S-диаграммалар, су мен су буының термодинамикалық процестері; дросселдеу; жұмыс қабілеттілігінің шығынын есептеудің эксергетикалық әдісі; тоңазытқыш циклдер; тоңазытқыш қондырғылар; Ылғалды ауа; h-d-ылғалды ауа диаграммасы; термохимияның химиялық термодинамикасының негіздері.	6			+											
D10	Жылу энергетикада және жылу	Пәнді оқыту мақсаты - әлем, Қазақстан энергетикасының дамуындағы негізгі үрдістер және	4			+											

	технологияларда энергияны үнемдеу	энергия үнемдеудің жалпы мәселелері. Энергия үнемдеудің негізгі ұғымдары. Қазақстан Республикасының энергияны үнемдеу саясатының заңнамалық базасы. Шекті энергияны үнемдеу әдісі. Отын-энергетикалық кешендегі энергияны үнемдеу. Өнеркәсіп салаларындағы энергияны үнемдеу. Жылу технологиядағы энергияны үнемдеу. Қалдықсыз технологиялар және екінші энергетикалық ресурстарды пайдалану. Энергияны үнемдеудегі энергия аудиті. Дәстүрлі емес энергия көздерін пайдалану.																
D11	Мамандыққа кіріспе	Пәнді оқыту мақсаты-мамандықтың біліктілік сипаттамасы, маман профилі мен объектілері. Жылу энергетикасы және оның ел экономикасындағы орны, халық шаруашылығындағы энергетика мен жылу энергетикасының маңызы, энергетиканың негізгі даму бағыттары. Қазақстан Республикасының энергетикалық ресурстары, инженерлік еңбек ерекшеліктері, инженер-жылу энергетикасы функциялары. Мамандандырудың негізгі ерекшеліктері.	5			+												
D12	Жылу масса алмасу	Пәнді оқыту мақсаты-бірінші және екінші текті шекаралық жағдайларда стационарлық жылу өткізгіштігі; шексіз пластина мен цилиндрдің стационарлы емес жылу өткізгіштігі; сәулеленумен жылу алмасу; біртекті ортадағы конвективті жылу алмасу; мәжбүрлі және табиғи конвекция; жылу алмасу құбылыстарының ұқсастығы; фазалық айналулар кезіндегі жылу алмасу; массалық алмасудың негізгі ұғымдары мен заңдары; "үштік" ұқсастығы; жылу	5			+												

		алмасу аппараттарының жылу есебі.															
D13	Сұйық және газ механикасы	Курс сұйықтар мен газдардың негізгі қасиеттерімен, гидростатика негіздерімен және гидродинамика негіздерімен танысу мақсатында оқытылады. Идеал сұйықтың моделі, Паскаль заңы және оның техникада қолданылуы, Бернулли теңдеуі, сұйықтықтың нақты қозғалысы режимдері, гидравликалық кедергі, жергілікті гидравликалық кедергі, саңылаулар мен саптамалар арқылы сұйықтықтың ағу мәселелері қарастырылады.	5				+										
D14	Гидрогазодинамика негіздері	Пән гидродинамиканың негізгі ұғымдарымен және анықтамаларымен танысу мақсатында оқытылады. Сұйық және газ механикасының негізгі теңдеулері. Шекаралық қабат ұғымы. Шекаралық қабаттың теңдеулері. Тегіс беттердің біртекті шексіз сұйықтық ағынымен ағуы. Сұйықтықтың бос саңылаулар арқылы өтуі. Беттің жанында орналасқан саңылаулар арқылы сұйықтықтың өтуі. Турбулентті ағымның ламинарлы формасының өтуі. Дөңгелек тегіс құбырлардағы ағым. Кедір-бұдыр құбырлардағы ағыстар.	4				+										
D15	Суды өндеудің физикалық және химиялық әдістері	Курстың мақсаты: табиғи суларды сипаттау; табиғи суды ластайтын қоспалар; су сапасының технологиялық көрсеткіштері; жылу алмастырғыштар мен құрылғылардың беттерінің шөгінділері мен коррозиясының пайда болу механизмін; ЖЭО жұмыс цикліндегі су айналымы; суды тазартудың физикалық әдістері: кері осмос, магниттік өндеу, электродиализ және т.б.; бу қазандарының,	5				+										

		турбиналардың, жылу желілерінің және салқындату суының гидрохимиялық режимі.															
Негізгі пәндер циклі Таңдау бойынша компонент																	
D16	Технологиялық өлшеулер және автоматтандыру жүйелері Жылу тасымалдағыш жүйелердің тәртібі мен пайдаланылуы	Пәнді оқыту мақсаты-метрологияның негізгі міндеттері, жылуфизикалық өлшеулер АБЖ ТП ақпараттық жүйесі ретінде. Қысымды, қысым мен деңгейдің айырымын өлшеу. Температураны өлшеу. Сұйық, газ және бу шығынын өлшеу. Жылдамдықты өлшеу. Шағын жылдамдықтарды өлшеу. Өлшеу апаратын беру жүйелері: электрлік, пневматикалық. Басқару және сигнал беру аппаратурасының мақсаты. Қорек реттегіштері, блок-кран, сақтандыру клапандары. Бу қысымының құлау реттегіштері мен сигнализаторлары. Курс салқындатқыштардың негізгі қасиеттерімен және түрлерімен танысу мақсатында оқытылады. Жылыту жүйесіндегі жылу тасымалдағыштар. Салқындату сұйықтарының термофизикалық қасиеттері. Жіптер арасындағы өзара әрекеттесу түрлері. Салқындатқыштар арасындағы интерфейстердің түрлері. Жылу тасымалдағыштардың қозғалысы схемаларының нұсқалары Су жылыту жүйелеріндегі жылу энергиясын және жылу тасымалдағышты есепке алу алгоритмі. Су жылуды тұтыну жүйелері қабылдайтын жылу энергиясы мен жылу тасымалдағыштың мөлшерін анықтау.	5						+								
D17	Қолданбалы жылуфизикасы	Курс термодинамикалық жүйенің негізгі сипаттамаларымен жұмыс істеу	6							+							

	Төменгі температура физикасы	<p>дағдыларын қалыптастыру мақсатында термофизиканың негізгі ұғымдары мен анықтамалары туралы білімді қалыптастыру мақсатында оқытылады. Термодинамикалық процесс, термодинамика заңдары, жылу машиналарының нақты жұмыс денелерінің түсінігі мен сипаттамалары, жылу қозғалтқыштарының термодинамикалық циклдерінің сипаттамасы мен сипаттамалары, төмен температурадағы заттардың қасиеттері қарастырылады.</p> <p>Курста тепе-теңдік емес күйлер қарастырылады: жергілікті тепе-теңдік макропараметрлері және қоспалардың гетерогенділігінің сипаттамалары. термомеханикалық әсерлер. изотропты кеңею. Газдар мен булардың шығуы. Экспирацияның негізгі теңдеулері. Газдың адиабаттық шығуы. Лавалды саптама. Салқындату және төмен температураларды алудың физикалық негіздері. Жылу сорғы мен термотрансформатордың құрылғысы және жұмыс істеу принципі туралы негізгі түсініктер. Газ және бу компрессиялық тоңазытқыш қондырғыларының құрылғысы және жұмыс принципі туралы негізгі түсініктер. Сығылған газды дроссельдеу. Абсорбциялық және десорбциялық салқындату. Буды қалпына келтіру арқылы салқындату.Термоэлектрлік әсерлер. Төмен температурадағы газдардың қасиеттері. Асқын өткізгіштік.</p>																
D18	Жылуэнергетика жүйелері және энергияны қолдану (қайрат қолдану)	Курс жылу және электр энергиясын өндіру және тұтынумен таныстыру мақсатында оқытылады. Жылу электр станциялары. Өнеркәсіптік, жылу техникасы өндірісінде энергияны	5									+						

	Еңбекті қорғау	<p>пайдалану. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды электр желілері және электрмен жабдықтау. Электр машиналары мен құрылғылары. Жылу технологиясының процестері мен құрылғылары. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың энергия тасымалдаушыларын өндіру және тарату жүйелері. Жылу электр станциялары мен өнеркәсіптік кәсіпорындардағы су мен отын технологиясы: аумақтың негіздері, өңдеу әдістері мен құралдары.</p> <p>Курс өмір қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ұйымдастырушылық негіздерімен танысу мақсатында оқытылады. Төтенше жағдайлар. Халықты қорғау. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша жұмыстарды ұйымдастыру, радиациялық және химиялық барлау және дозиметриялық бақылау құрылғыларымен жұмыс істеу тәртібі. Табиғи апаттарды, аварияларды, апаттарды талдау.</p>																
D19	Энергияның дәстүрлі емес көздері және ресурсты үнемдеу	<p>Курс жанартылатын энергияны әлемге енгізу мақсатында оқытылады. Күнді жылу энергиясының көзі ретінде пайдалану. Күн жылыту жүйелері Жел энергиясы және оны пайдалану мүмкіндіктері. Жұмыс принципі бойынша жел қондырғыларының классификациясы. Мұхиттың энергетикалық ресурстары. Биоотынды энергетикалық мақсатта пайдалану. Жылу және электр энергиясын өндіру үшін геотермальды энергияны пайдалану.</p>	5															
	Жылуэнергетика ның экологиялық мәселелері	<p>Курс қоршаған ортаны ластау көздерін, энергетика мен қоршаған ортаның өзара әрекеттесу мәселесін, Қазақстан Республикасының</p>																

		экологиялық саясатының заңнамалық негіздерін, атмосфераны ластау көздерін, табиғатты реттеу негіздерін, жалпы гидросфера, гидросфераның ластану көздері, топырақтың антропогендік ластануы, топырақтың негізгі ластану көздері туралы мәліметтер.													
D20	Жылусақтағыш және құрылыс материалдары технологиясы Инженерлік жүйелер, желілер мен жабдықтар	Курс жылу оқшаулағыш және құрылыс материалдарын, қажетті техникалық сипаттамалары бар бұйымдарды жасау принциптері және оларды зауыттық өндірудің ұтымды технологиялық әдістері туралы, жылу өндірісінде тиімді энергия және ресурс үнемдейтін технологияларды құру туралы білімді қалыптастыру мақсатында оқытылады. Курста инженерлік жүйелерді тасымалдау түрлері мен ерекшеліктері, атмосфералық ауаның қасиеттері, атмосфералық ауаның, қалдық және табиғи сулардың, ауыз судың күйін бақылауға арналған құрылғылар, ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің классификациялары, желдету және ауа конденсациясы жүйелері қарастырылады.	4								+				
D21	Өндірісті жоспарлау және басқару	Курс өндірістік процесті ұйымдастырудың негізгі принциптерін зерттейді. Өндірістік ұйымдардың жұмыс орындарын жоспарлау және ұйымдастыру. Жылу энергетикасы өндірісін басқару және жоспарлау негіздері, Органикалық отынмен жұмыс істейтін жылу электр станцияларының әртүрлі түрлерінің жылу энергетикалық жабдықтарының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау бойынша есептеу әдістемесі.	5								+				

	Желдету, жылыту және ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелерін жоспарлау және пайдалану	Курс желдету жүйелерімен танысу мақсатында оқытылады. Жылу тасымалдағыштардың термофизикалық қасиеттері. Салқындатқышы бар жабдықтың жұмыс шарттары. Коммуналдық жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің жұмыс істеуінің гидравликалық және температуралық режимдері. Бу жылумен жабдықтау жүйелеріне суға жіберілетін жылу тасымалдағышты есепке алуды ұйымдастыру. Жылу желісіне арналған салқындатқыш сұйықтықтың шығыны және салқындатқыш сұйықтықтардың қызмет ету мерзімі.															
D22	Энергетикалық жүйелердегі сенімділік және апаттық жағдайлар Инженерлік экология	Курс техникалық сараптамаға ұсынылған жобаға енгізілген техногендік тәуекелдерді бағалау, өндірістік апаттар болған жағдайда залалды азайтуға арналған құралдар мен іс-шаралар, оларды болжау және алдын алу әдістерін бағалау мақсатында оқытылады. Курс Қазақстан Республикасының табиғатты қорғау саясатымен таныстыру мақсатында оқытылады; экологиялық реттеу негіздері; жылу энергетикасы объектілерінде суды ұтымды пайдалану; ЖЭС сумен жабдықтау жүйелері; жылу электр станцияларының, атом электр станцияларының ағынды сулары және оларды тазарту әдістері; отынды ұтымды пайдалану; отынның жануы кезінде атмосфераға шығарылады; атмосфераға зиянды заттардың шығарындыларын тазалау әдістері.	6										+				
D23	Электротехника және электроника	Курс - тұрақты токтың электр тізбектері; айнымалы токтың сызықтық электр тізбектері; үш фазалы тізбектер; сызықтық электр	5										+				

	Электр тізбектерінің теориясы	<p>тізбектеріндегі өтпелі процестер; магниттік тізбектер; трансформаторлар; тұрақты ток машиналары; асинхронды, синхронды машиналар; жартылай өткізгіш құрылғылар – диодтар, стабилдік диодтар, резисторлар, транзисторлар, тиристорлар; интегралдық схемалар; күшейткіш каскадтар; операциялық күшейткіштер; қуат күшейткіштері; гармоникалық тербелістердің электрондық генераторлары; импульстік құрылғыларды таныстыру мақсатында оқытылады.</p> <p>Курс схемалар теориясының негізгі ұғымдарын зерттейді; тұрақты токтың электр тізбегін есептеудің негізгі заңдары мен әдістері, гармоникалық тербеліс режиміндегі электр тізбектері туралы, электр тізбектеріндегі резонанстық құбылыстар туралы, периодты синусоидалы емес әсер ететін тізбектер, үш фазалы тізбектер, төрт терминалды желілер және электр сүзгілері туралы негізгі мәліметтер.</p>														
D24	Автоматты басқару теориясы	<p>Курс қарастырады: технологиялық объектілерді басқару негіздері; жылу бақылау объектілері, олардың негізгі белгілері; іске қосу, тоқтату және қалыпты жұмыс режимдерінде басқару; басқару мақсаттарының декомпозициясы; басқаруды автоматтандыру; динамикалық жүйелер түсінігі және динамикалық жүйелердің түрлері; технологиялық басқару объектілерінің математикалық үлгілері; динамикалық жүйелердің дифференциалдық теңдеулері; сызықтық динамикалық жүйелер.</p>	5					+								
	Өндірістік жылуэнергетикалық жүйелерді	<p>Курс отын-энергетикалық ресурстарды өнеркәсіптік тұтынушылардың жалпы</p>														

	жобалау	сипаттамасын зерттейді. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың энергия тасымалдаушыларын өндіру мен бөлудің негізгі жүйелері. Жылумен және суықпен қамтамасыз етудің кәдеге жарату жүйелерін ұйымдастыру: өнеркәсіптік кәсіпорындарды жылумен және суықпен қамтамасыз ету жүйелеріндегі жылуды кәдеге жарату; жылумен және суықпен қамтамасыз етудің орталықтандырылған кәдеге жарату жүйесін ұйымдастыру; қабылданған шешімдердің тиімділігін бағалау.																
D25	Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну	Курс электр станциялары мен энергия жүйелері, электр және жылу тұтыну, электр және жылу тұтыну режимдерінің көрсеткіштері, жылу балансы және конденсациялық электр станциясының тиімділігі, жылу тиімділігі және ЖЭО, ЖЭС энергетикалық көрсеткіштері, бу параметрлері және ЖЭС үнемділігімен танысу мақсатында оқытылады.	5							+								
	Жылу және электр энергиясын есепке аспаптары	Пән жылуды есепке алу аспаптарының негізгі түрлерін, жылуды есепке алу аспаптарының техникалық сипаттамаларын, жылу есептегішін орнатудың дайындығын, жылу есептегіштерінің сипаттамаларын талдауды, жылу есептегіштеріне қойылатын негізгі талаптарды, жылу есептегіштерінің жұмыс істеу құнын, бірліктерді қарастырады. тұтынылатын жылу энергиясы бар абоненттердің жылу тұтынуын коммерциялық есепке алу, коммерциялық жылу тұтынуды есепке алу қондырғысының схемасын таңдау кезінде есептік жылу жүктемесін																

		анықтау, абонентті жылу желісіне қосу схемасын таңдау.															
D26	Жылуэнергетика ның ақпараттық жүйелері	Курс электрондық кестелер арқылы мәліметтерді компьютерде өңдеумен танысу мақсатында оқытылады. Графикалық кескіндерді көрсету тәсілі. CorelDraw векторлық редакторы. MATLAB бағдарламасының негізгі түсініктері мен сипаттамалары. MATLAB бағдарламасында физикалық есептерді шешу әдісі. Mathcad қолданбалы пакетінің мүмкіндіктері. Matcad бағдарламасында графиканы құру функциясы.	5								+						
	Жылуэнергетика лық есептеулердегі компьютерлік технологиялар	Курс электрондық кестелер арқылы мәліметтерді компьютерде өңдеумен танысу мақсатында оқытылады. Графикалық бейнелерді көрсету әдістері. CorelDraw векторлық редакторы. MATLAB бағдарламасының негізгі түсініктері мен сипаттамалары. MATLAB бағдарламасында физикалық есептерді шешу әдістері. Mathcad қолданбалы пакетінің мүмкіндіктері. Matcad-та графикалық функция.															
Бейіндік пәндер циклі ЖОО компоненті																	
D27	Қазандық қондырғылар мен бу генераторлары	Курс бу қазандығының технологиялық схемасымен танысу мақсатында оқытылады. Біріктірілген электр станциялары. Отынның техникалық сипаттамалары және оларды қазандықта пайдалану тиімділігі. Газ тәрізді, сұйық отындардың жануы. Бу	5														+

		генераторларының пештерінде ұнтақталған көмір алауының жануы. Қазандық қондырғылардағы жылу беру. Бу қазандықтарының жылулық есебі және схемасы. Бу қазандығының дизайны. Күшті бу қазандықтары. Жабық, ашық гидравликалық жүйелердің гидродинамикасы. Отынның жануының экологиялық мәселелері.																	
D28	Сығымдағыштар мен жылулық қозғалтқыштар	Пән сорғы, желдеткіш, компрессорлық қондырғылар, бу және газ турбиналары туралы жалпы мәліметтерді және олардың жылу және электр энергиясын өндірудегі, өнеркәсіптік кәсіпорындардағы маңызын қарастырады. Супер зарядтағыштар. Жылу қозғалтқыштары. Турбомашиналардың теориясы және конструкциясы. Көп сатылы бу турбиналары. Газ турбиналы және аралас циклді қондырғылар.	5															+	
D29	Отын жағудың арнаулы сұрақтары	Курс қазба отындарының сипаттамаларымен танысу мақсатында оқытылады. Отынды жағуға дайындау. Отын дайындау және отынмен қамтамасыз ету жүйесінің элементтерінің негізгі технологиялық схемалары мен конструкциясы. Органикалық отынның жану механизмі. жану өнімдері. Жалынның таралуы. Газды және мазутты жағуға арналған оттықтар. Газ-мұнай пештері; отынның жануы, көмір шаңының алауда жануы. Отын жағудың технологиялық схемасы. Жанармайдың экологиялық таза жануы.	5																+
D30	Жылуэлектрстанцияларындағы турбиндік	Курс бу қазандығының технологиялық схемасы туралы білімді қалыптастыру, отынның техникалық	5																+

	қондырғылар	сипаттамаларын қолдану дағдыларын қалыптастыру және оларды қазандықта пайдалану тиімділігі мақсатында біріктірілген энергия қондырғылары туралы білім алу үшін оқытылады. Қарайды жану теориясының жалпы сұрақтары, жағу газ тәріздес және сұйық отын.													
Бейіндік пәндер циклі Таңдау бойынша компонент															
D31	Энергетикадағы энергия тиімділігін арттыру Жылу беру пәрменділігін арттыру әдістері	Курс отын-энергетикалық ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруды зерттейді. Технологиялық процестер мен жабдықтардың меншікті энергия сыйымдылығын төмендету. Энергияны тұтынудың негізделген және оңтайлы нормаларын әзірлеу. Қалдық энергияны пайдалану. Электр беру желілеріндегі ысыраптарды азайту шараларын әзірлеу. Курстың мақсаты: жылу алмасу аппараттары, жылу алмасу аппараттарының конструктивтік белгілері бойынша жіктелуі, жылу тасымалдағыштардың түрі бойынша, жылу беру тәсілі бойынша, жылу тасымалдағыштар арасындағы байланыс нысаны бойынша, жылу алмасуды қарқындату тәсілдері мен жолдары, жылу алмастырғыштардың пайдалану сипаттамаларын қалпына келтіру әдістері.	6												+
D32	Жылуландыру және жылулық желілері	Курс жылуды, жылуды тұтынудың энергетикалық тиімділігімен, өнеркәсіптік кәсіпорындардың орталықтандырылған бу және жылумен жабдықтау жүйелерімен танысу, жылу беруді реттеу режимдерін анықтау, жылу желілерін гидравликалық есептеу дағдыларын	4												+

	Кәсіби қазақ тілі	<p>қалыптастыру мақсатында оқытылады. ЖЭО жылу жабдықтары, жылу желілерінің жабдықтары қарастырылуда.</p> <p>Білім алушының кәсіби коммуникация мәдениетін қалыптастыру, салалық терминдерді бірізді қолдану, кәсіби салаға қатысты құжаттарды стандарттар мен нормаларға сәйкес жазу дағдыларын машықтандыру, қазақ тілінде сөйлеу, жазу, баяндауды мамандықтарына қатысты жетілдіріп, лексикасын байыту, мемлекеттік тілдің әлеуметтік-қатысымдық қызметін кеңейту және дамыту мақсатында оқытылады.</p>																	
D33	<p>Жылуэлектр орталықтарының электр бөлігі және автоматтандыру жүйелері</p> <p>Кәсіпорындардың технологиялық энергия тасымалдағыштары</p>	<p>Курс автоматты реттеу жүйелерінің түрлерімен және түрлерімен танысу, жабдықпен және электр энергиясын өндіру схемаларымен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру мақсатында оқытылады. Жылу желілерінің схемалары мен конфигурациялары, жылу құбырларының конструкциялары, электр жүктемесінің кестесі, жылумен жабдықтау жүйесінің техникалық-экономикалық есептері, жылу желілеріне қызмет көрсету қарастырылады.</p> <p>Курс өнеркәсіптік кәсіпорындарда энергия тасымалдағыштарды өндіру және тарату жүйесінің негізгі қасиеттерімен танысу мақсатында зерделенеді: энергия тасымалдаушылардың сипаттамасы; оларды өндіру және тұтыну ауқымы; энергия тасымалдаушыларға қажеттілікті анықтау әдістемесі; ауаны беру жүйесі: мақсаты, схемасы; сығылған ауаны тұтынушылардың жіктелуі; компрессорлық станцияны</p>	6																+

		(КС) жобалау үшін есептік жүктемені айқындау; түрі мен санын таңдау КС компрессорларын есептеу; КС технологиялық схемаларын есептеу; техникалық сумен жабдықтау жүйесі.																	
D34	Жылуэнергетикалық қондырғылар құрылымының жалпы теориясы	Курс ЖЭС-те энергия өндірудің технологиялық процестерін зерттейді. Жылу тасымалдағыштардың жіктелуі. Үздіксіз жұмыс істейтін жылу алмасу аппараттары. Жылу алмастырғыштардың түрлері мен конструкциялары, олардың мақсаты, жіктелуі және құрылымы. Жылу алмасу аппараттарын жобалау. Жылу алмастырғыштарды есептеудің конструктивті және тексеру әдістері.	6																+
	Жылуэнергетикалық қондырғыларды сынау және жөндеу жұмыстары	Курс жылу және электр станцияларының түрлерімен таныстыру, негізгі және қосалқы жабдықтардың су-химиялық режимінің перспективті әдістерін баптау және енгізу, автоматика жүйелері мен энергетикалық электр жабдықтарын баптау және жөндеу, баптау мақсатында оқытылады. су тазарту қондырғылары (СУТҚ) жабдықтарының технологиялық режимін.																	

20. Сертификаттау бағдарламасы (minor) «Жылу, электр энергиясы және компьютерлік модельдеу» - 20 кредит

Электротехника және электроника / Электр тізбектерінің теориясы – 5 кредит

Автоматты басқару теориясы / Өндірістік жылу энергетикалық жүйелерді жобалау – 5 кредит

Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну / Жылу және электр энергиясын есепке алу аспаптары – 5 кредит

Жылуэнергетиканың ақпараттық жүйелері / Жылу энергетикалық есептеулердегі компьютерлік технология – 5 кредит

Модульдің атауы	Семестрлер, пәндер						
	1	2	3	4	5	6	7
Жылу, электр энергиясы және компьютерлік модельдеу (minor)						Электротехника және электроника Электр тізбектерінің теориясы Автоматты басқару теориясы Өндірістік жылу энергетикалық жүйелерді жобалау	Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну Жылу және электр энергиясын есепке алу аспаптары Жылуэнергетиканың ақпараттық жүйелері Жылу энергетикалық есептеулердегі компьютерлік технология

21. Оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу (ЖОН)

Оқу нәтижелері	Модуль бойынша жоспарланған оқыту нәтижелері	Оқыту әдістері	Бағалау әдістері
ОН1	Жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, зиянды және қауіпті факторлардың адамға және табиғи ортаға әсері саласындағы пайымдауларды қалыптастыру үшін, сондай-ақ ғылыми зерттеулердің нәтижелерін талдау, жүйелеу және жалпылау негізінде зерттеу қызметінде ақпаратты жинауды және түсіндіруді жүзеге асырады; дене шынықтыру әдістері мен құралдары арқылы толыққанды әлеуметтік және кәсіби қызметті қамтамасыз ету үшін салауатты өмір салтына бағдарланады.	Интерактивті дәріс, сөздік, көрнекі, ішінара іздеу, дөңгелек үстел	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау

ОН2	Кең ой-өрісі мен ойлау мәдениеті бар жоғары білімді тұлғаны қалыптастыруға ықпал ететін математикалық және жаратылыстану ғылымдары саласындағы білімі мен түсінігін көрсетеді, зерттелетін саладағы озық білімге негізделген физикалық және химиялық эксперименттер жүргізе алады.	Интерактивті дәріс, сөздік, көрнекі, ішінара іздеу, дөңгелек үстел	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН3	Жылу техникасы саласындағы оқу-практикалық және кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолданады, энергия тасымалдаушыларды бақылау және есепке алудың қазіргі заманғы әдістері мен аспаптарын біледі, жылу энергетикалық және жылу технологиялық жүйелерді дамытудың қазіргі заманғы және перспективалық бағыттарын біледі.	Интерактивті дәріс, сөздік, көрнекі, ішінара іздеу, дөңгелек үстел	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН4	Арналардағы сұйықтық пен газдың қозғалысын есептеу әдістерін және заңдарын біледі, су мен отынның физика-химиялық қасиеттерін, оларды зерттеу әдістерін талдайды.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН5	Жылу желілері жабдықтарының күйін және жылумен жабдықтаудың автоматтандырылған жүйелерінің жұмыс режимдерін талдауға арналған негізгі сипаттамаларды, төмен температуралар физикасының даму кезеңдерін және оларды алу негіздерін біледі.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН6	Электротехника және электроника саласындағы білімдері мен түсініктерін көрсетеді, автоматты басқару жүйесі жұмысының тұрақтылығы мен сапалық көрсеткіштерін талдайды.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН7	Жылу энергиясын есепке алу аспаптарының түрлерін қолдана алады, жылу тұтынушыларын есепке алуды жүргізу, әрбір абонентке теңгерімдік әдіспен ай сайын нақты жылу жіберуді есептеу дағдысы бар.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН8	Жеке қызметінде қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолдана отырып, инженерлік мәселелерді шешу үшін ақпараттық-коммуникациялық және компьютерлік технологиялардың әртүрлі түрлерін қолданады.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау

ОН9	Өндірістік қызметкерлер мен халық үшін оның қауіпсіздігі тұрғысынан жағдайды талдайды, коммуналдық жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің жұмыс істеуінің гидравликалық және температуралық режимдерін есептеуді жүргізеді, құрамдас элементтер мен жабдықтарды ұтымды жоспарлауды жүзеге асырады.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН10	Инженерлік экология саласындағы аргументтерді тұжырымдайды және проблемаларды шешеді, энергетикалық нысандардан шығарындылар мен ластануларды азайту тәсілдерін таңдайды, өндірістік нысандарды кешенді экологиялық қамтамасыз ету үшін инженерлік-техникалық іс-шараларды әзірлейді.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН11	Жылуэнергетикалық станциялардағы сығымдағыштар мен жылулық қозғалтқыштардың, турбиналық қондырғылардың жылулық есептеулерін жүргізе алады, жану үдерістерінің тиімділігіне әсер ететін құрылымдық және технологиялық факторларды талдау әдістерін біледі.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН12	Жанартылатын энергия көздерін пайдалану жолымен коммуналдық жылу энергетикасының экономикалық тиімділігін арттыру әдістерін, жылу алмасу аппараттарын есептеу әдістерін меңгерген, жылуландыру, жылумен және энергиямен жабдықтау жүйелерінің негізгі мәселелерін шешеді, нақты немесе абстрактілі тақырыптар бойынша, сондай-ақ кәсіби қызығушылығына байланысты берілген көлемді, күрделі мәтіндердің негізгі мазмұнын түсіне алады; өз мамандығына байланысты терминдерді меңгереді.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау
ОН13	Жылу және электр энергиясын өндіру және тұтыну кезінде қолданылатын өлшеу әдістері мен құралдарын қолданады, жобалау есептеулерінің алдын ала техникалық-экономикалық негіздемесін жүргізе алады, жылу энергетикалық қондырғылардың құрылымдық және тексеру есептеулерін жүргізе алады.	Интерактивті дәріс, ауызша, көрнекі, практикалық, ішінара іздеу	Тестілеу, коллоквиум, презентация, реферат, ауызша сұрау, емтихан, бақылау жұмысы, курстық жұмыс, техникалық құралдар мен ақпараттық жүйелердің көмегімен бақылау

22. Оқу нәтижелеінің қол жетімділігін бағалау критерийлері

ОН коды	Критерийлер
ОН1	Біледі: Қазақстан Республикасының құқықтық жүйесі мен заңнамасының негіздері; кәсіби қызмет саласындағы құқықтық адамгершілік-этикалық нормалар; жылу энергетикасы саласындағы маркетинг пен менеджменттің негізгі әдістері; жылу энергетикалық қондырғылар мен жүйелерді өндіру, салу және пайдалану кезінде тіршілік қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі қажетті шаралар; ғылыми зерттеулерді қалыптастыру негіздері және жылу энергетикасы саласындағы ғылыми зерттеулерді қою, эксперименттік зерттеулер жүргізу әдістері.

	<p>Істей алады:Қазақстанның тарихи дамуының негізгі кезеңдерін, заңдылықтарын және өзіндік ерекшелігін терең түсіну және ғылыми талдау негізінде азаматтық ұстаным таныту; ұзақ мерзімді, сондай-ақ қысқа мерзімді жоспарлау кезінде де әртүрлі талаптар (күнға, сапаға, қауіпсіздік пен орындау мерзіміне қатысты) арасында ымыра табу; Қазақстанның тарихи дамуының негізгі кезеңдерін, заңдылықтарын және өзіндік ерекшелігін ескере отырып, өнім сапасының берілген деңгейін қамтамасыз етуге арналған өндірістік және өндірістік емес шығындарды бағалау; халықаралық стандарттар; зерттеу міндеттерін тұжырымдау және шешу, алынған нәтижелерді өңдеу және практикалық қызметте қолдану.</p> <p>Менгерген:жылу энергетикасы кәсіпорындарының өндірістік және қаржылық қызметін талдау әдістері, басқару және экономикалық міндеттерді компьютерлендіру; кәсіби қызметте түрлі шығармашылық міндеттерді іске асыру.</p>
ОН2	<p>Біледі:пәндердің іргелі материалдары, ғылыми білім алу тәсілі, алған білімдерін кәсіби қызметте қолдану.</p> <p>Істей алады:қажет болған жағдайда компьютерлік техниканы пайдалана отырып, қосымшамен стандартты емес есептерді модельдеу, талдау және шешу; математика, физика және химияның қолданбалы мәселелерін зерттеуді өз бетінше талдау біліктіліктері мен дағдыларын қалыптастыру.</p> <p>Менгерген: кәсіби қызметте күрделі математикалық, физикалық және химиялық есептерді ойлау және шешу қабілеттерін қолдана білу, алған білімдерін біріктіре білу.</p>
ОН3	<p>Біледі:жылу энергетикасы саласында теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу әдістері.</p> <p>Істей алады:процестерді талдау, синтездеу және оңтайландыру әдістерін қолдану.</p> <p>Менгерген:жылу машиналарының циклдарын есептеудің термодинамикалық әдістері және циклдардың пәк; жылу алмасу аппараттарын есептеу әдістері.</p>
ОН4	<p>Біледі:сұйықтықтар мен газдардың негізгі физикалық қасиеттері, сұйықтықтың статика, кинематика және динамика заңдары, сұйықтық пен газ қозғалысының теңдеулері, сұйықтық ағымының қолданбалы мәселелері; суды дайындаудың негізгі әдістері, су сапасының негізгі көрсеткіштері және су қоспаларының сипаттамалары</p> <p>Істей алады: арналардағы сұйықтық пен газдың ағымы, әртүрлі пішіндегі арналардағы қысымның жоғалуы кезінде гидравликалық қосылуларды анықтау; суды тазартудың жеке сатыларының негізгі параметрлерін есептеу, қойылатын талаптар мен бастапқы деректерді ескере отырып, су дайындау жүйелерін жобалау.</p> <p>Менгерген:сұйықтықтар мен газдардың ағымын және жылу беруді есептеу әдістерімен; арналардағы, құбырлардағы, шүмектердегі, диффузорлардағы және басқа элементтердегі сұйықтық пен газ ағынын есептеу әдістерін.</p>
ОН5	<p>Біледі:жылу желілері жабдықтарының күйін және жылумен жабдықтау жүйесінің жұмыс режимдерін талдауға арналған негізгі режимдік сипаттамалар; метрологияның негізгі ережелері, өлшеу және нәтижелерді өңдеу принциптері мен әдістері, өлшеу құралдарының құрамы мен қасиеттері; техникалық термодинамика және жылу-масса алмасу ұғымдарының іргелі заңдары мен түсініктері; жылу процестерінің өту механизмі; төмен температуралар физикасы дамуының негізгі кезеңдері, оларды алу негіздері.</p> <p>Істей алады:нақты есептердің мазмұнын физиканың жалпы заңдарымен дұрыс байланыстыру; болашақ мамандықтың қолданбалы міндеттерінде нақты физикалық мазмұнды, салыстыру, тұжырым жасау, өз дәлелдерін құру қабілетін көрсету.</p> <p>Менгерген:коммуналдық жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің жұмыс істеуінің гидравликалық және температуралық режимдерін есептеу әдістерін; жылу энергетикалық жабдықтың негізгі режимдік сипаттамаларын өлшеу қателіктерін өлшеу және бағалау әдістерін; жұмыс денесі күйінің кестелері мен диаграммаларын пайдалана отырып, есептеу жұмыстарын жүргізу әдістерін.</p>
ОН6	<p>Біледі: магнит және электр тізбектерінің жалпы сипаттамалары; сызықты емес сипаттамалардың аналитикалық сипаты; сызықты емес тізбектердегі өтпелі процестердің жалпы сипаттамасы; автоматты реттеу және басқару жүйелерін құрудың негізгі принциптері мен тұжырымдамалары.</p> <p>Істей алады:анықтамалық және ғылыми әдебиеттерді қолдану; эксперименттік есептерді өз бетінше шешу; автоматты басқару жүйесі жұмысының тұрақтылығы мен сапалық көрсеткіштерін талдау.</p> <p>Менгерген: тұрақты токтың сызықты емес электр тізбектерін итерация әдісімен есептеу әдістері; тұрақты магниті бар магниттік тізбектерді және тармақталған магниттік тізбектерді есептеу әдістері. автоматты реттеу жүйелерін талдау және синтездеу әдістері мен тәсілдері.</p>
ОН7	<p>Біледі:жалпы энергетика негіздері, оларды электр және жылу энергиясына түрлендірудің негізгі әдістері мен тәсілдерін қоса алғанда, энергия ресурстарының негізгі түрлері, энергетикалық қондырғылардың негізгі түрлері; жылу энергиясын есепке алу аспаптарының түрлері, жылу есептеуіштердің сипаттамаларын талдау.</p> <p>Істей алады:энергия ресурстарының негізгі түрлерін бағалау және оларды электр және жылу энергиясына түрлендіру әдістерін пайдалану; түрлі үлгідегі электр станцияларында электр энергиясын өндіру технологиясы мәселелерінде бағдарлану, энергия жүйесінде энергия үнемдеу мәселелерін менгеру; жылу тұтынушылардың есебін жүргізу, тұтынушылар үшін жылу жіберу жоспарын есептеу, әрбір абонентке теңгерімдік әдіспен ай сайынғы нақты жылу жіберуді есептеу.</p> <p>Менгерген:электр және жылу энергиясын өндірудің технологиялық сызбаларын талдау дағдылары; жылу беру кестелерінен бастап әртүрлі есептердің көп</p>

	мөлшерін қалыптастыру.
ОН8	Біледі: жылу энергетикалық қондырғылар мен жүйелерді модельдеу және оңтайландыру әдістері мен құралдары.
	Істей алады: өлшеу нәтижелерін өңдеу үшін компьютерлік технологияларды пайдалану, стандарттау тәсілдерін пайдалану және өнімді сертификаттауды жүргізу; энергетикалық, жылу техникалық, жылу технологиялық жабдықтарды, желілер мен жүйелерді жобалау және құрастыру кезінде ақпараттық технологияларды пайдалану.
	Меңгерген: жылу энергетикалық жабдықтар мен жүйелердің АЖЖ пайдалану техникасын; қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолдана отырып, жылу энергетикасы мен жылу технологияларының процестерін, аппараттары мен жүйелерін зерттеу және модельдеу кезінде пайдаланылатын әдістерін және алгоритмдермен.
ОН9	Біледі: жылу энергетикалық қондырғылар мен жүйелерді өндіру, салу және пайдалану кезінде тіршілік қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету жөніндегі қажетті шаралар; жылу энергетикалық жүйелер мен қондырғыларды жобалау, салу, монтаждау және пайдалану қағидалары мен нормалары; өндірістік процесті ұйымдастырудың негізгі қағидалары; жылу энергетикасы саласындағы маркетинг пен менеджменттің негізгі әдістері.
	Істей алады: қауіпті және зиянды факторларды анықтау және олардан жеке және ұжымдық қорғаудың неғұрлым тиімді құралдарын анықтау, зардап шеккендерге дәрігерге дейінгі алғашқы көмек көрсету; жылыту және желдету аспаптарының қуаты мен санын, осы аспаптардың түрі мен орналасқан жерін есептеу.
	Меңгерген: өндірістік қызметкерлер мен халық үшін оның қауіпсіздігі тұрғысынан жағдайды талдау әдістерін, сондай-ақ зиянды факторлардың әсер ету деңгейін төмендету жөніндегі іс-шараларды әзірлеуді; жылыту желдету және ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жоспарлау әдістерін.
ОН10	Біледі: кәсіпорындардың негізгі технологиялық факторлары; авариялардың, апаттардың, зілзалалардың және басқа да төтенше жағдайлардың салдарын жою шараларының ұйымдық негіздері; елдің энергетикалық қауіпсіздігі; жаңартылатын энергия түрлерін пайдалана отырып, энергиямен жабдықтау жүйелерінің негізгі элементтері туралы.
	Істей алады: өндірістік нысандарды кешенді экологиялық қамтамасыз ету үшін инженерлік-техникалық, сәулет-жоспарлау және санитарлық-гигиеналық іс - шараларды әзірлеу; гелио - жел және биоэнергетикалық қондырғыларды есептеу, энергия үнемдеу іс-шараларын әзірлеу.
	Меңгерген: энергия нысандарының шығарындылары мен ластануларды азайту тәсілдері, нақты жағдайларда экономикалық және экологиялық талаптарды ескере отырып, энергияны пайдалану әдістерін.
ОН11	Біледі: бу қазандықтарының ағынды бөліктері мен бөлшектеріндегі жылу және беріктік процестері; қысымдағыштар, сығымдағыштар, турбиналар, сорғылар және желдеткіштердің негізгі типтері және конструкциялары, олардың сипаттамалары және жұмыс режимдері, машиналардың типтеріне тән есептеу және жобалау негіздері; жылу энергетикалық кәсіпорындардағы отын құрылғыларында жану процесі; бу және газ турбиналарының ағынды бөліктері мен детальдарындағы жылулық және беріктік процестер.
	Істей алады: бу қазандықтарын олардың мақсатына қарай есептеу және таңдау, қазандық агрегаттарының жылу есептеулерін жүргізу. қазандық агрегатының жылу есептеулерін анықтау; жобалау тобын басқару, сығымдағыштар мен жылу қозғалтқыштарының жылу және конструктивтік есептеулерін орындау, конструктивтік элементтер мен параметрлерді оңтайландыру; жану құрылғыларының түрі мен санын таңдау; газ турбиналарын олардың мақсатына қарай есептеу және таңдау, ГТҚ жылу есептеулерін жүргізу.
	Меңгерген: жылу энергетикалық станциялардағы қазандық қондырғылардың жылулық есептеу әдістерін; жылу қозғалтқыштарын және олардың элементтерін жобалау әдістерін, техникалық-экономикалық талдау әдістерін; жану процестерін, жану процестерінің тиімділігіне әсер ететін конструктивтік және технологиялық факторларын есептеу әдістерін; жылу энергетикалық стансаларындағы турбиналық қондырғылардың жылулық және аэродинамикалық есептеу әдістерін.
ОН12	Біледі: жылу беруді қарқынды бойынша ғылыми зерттеулердің ауқымды циклінің нәтижелері; жылумен жабдықтаудың және жылумен жабдықтау жүйелерінің негізгі мәселелері, жылумен жабдықтаудың ішкі жүйелерінің, жылу желілерінің, жылу пункттері жабдықтарының конструктивтік ерекшеліктері; өнеркәсіптік кәсіпорынның энергиямен жабдықтау жүйелерінің жалпы сипаттамалары; кәсіптік және іскерлік қарым-қатынас саласында қазақ тілінде сөйлеу мәнерлері, түрлері, жанрлары және ауызша және жазбаша тілді іске асыру нысандары, мамандығы бойынша ғылыми тесттердің лексикалық, морфологиялық және синтаксистік ерекшеліктері.
	Істей алады: зерттеу жұмыстарын жүргізу және жоғары тиімділігі бар жылу алмастырғыштардың әртүрлі нұсқаларын әзірлеу; жылу желілерінің жабдықтарын сауатты жобалау және құрастыру; энергия тасымалдаушыларды бақылау мен есепке алудың заманауи әдістері мен аспаптарын таңдау; арнайы терминологияны, арнайы клишеленген сөйлеу формулаларын және кәсіби қазақ тіліне тән күрделі синтаксистік конструкцияларды қолдану.
	Меңгерген: жылу алмасу аппараттарын есептеу әдістері, жылу энергетикалық жабдықтар мен жүйелерді пайдалану техникасы; орталық жылумен жабдықтаудың жылу жүктемесін реттеу әдістері; энергия тасымалдағыштарды бақылау және есепке алу әдістері мен аспаптары; мамандықтың кәсіби тілі, кәсіби және коммуникативтік құзыреттілікті тілдік іске асыру.

ОН13	Біледі: энергия тасымалдаушылардың түрлері, жіктелімдері және сипаттамалары; басқару және автоматтандырудың негізгі ұғымдары; ЖЭО-да электр энергиясын өндіру және тарату тетіктері туралы.
	Істей алады: орнатылған және жөнделетін жабдықты сынау және жұмысқа қабілеттілігін анықтау; жабдықты, жылу желілерін, жылу және жылу технологиялық жүйелерді және олардың элементтерін сынау жоспарларын, бағдарламалары мен әдістемесін әзірлеу; электр параметрлерін өлшеуге арналған негізгі физикалық аспаптарды пайдалану.
	Меңгерген: өндірісті ұйымдастырудың, жаңа техника мен технологияларды енгізудің, кәсіпорындарды қайта құру мен жаңғыртудың салыстырмалы нұсқаларын техникалық-экономикалық есептеу әдістерін; қондырғының, технологиялық процестің, цехтың, кәсіпорынның техникалық-экономикалық теңгерімін жасау әдістерін; жылу технологиялық жабдықтың және жылумен және энергиямен жабдықтау жүйелерінің монтаждау, баптау және жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру әдістерін.

23. Түлек моделі

Түлектің атрибуттары:

- Жылу энергетикасы саласындағы жоғары кәсібилік
- Эмоционалды интеллект
- Жаһандық сын-тегеуріндерге бейімделу
- Көшбасшылық
- Кәсіпкерлік ойлау
- Жаһандық азаматтық
- Академиялық адалдық қағидалары мен мәдениетінің маңызын түсіну

Құзыреттілік түрлері	Құзыреттердің сипаттамасы
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер (Soft skills)	<ul style="list-style-type: none"> - Рухани құндылықтар мен олардың мағыналарына ие. - Өзінің кәсіби қызметінің салдары туралы біледі. - Апаттардың, зілзалалардың, табиғи апаттардың және басқа да төтенше жағдайлардың салдарын жою шараларының ұйымдастырушылық негіздері туралы білімді қолданады. - Елдің энергетикалық қауіпсіздігі туралы білімдерін көрсетеді. - Қазақстан Республикасының құқықтық жүйесі мен заңнамасының негіздері, кәсіби қызмет саласындағы құқықтық адамгершілік-этикалық нормалар туралы біледі.
2. Сандық құзыреттер(Digital skills)	<ul style="list-style-type: none"> - Деректерді құру және жинау, оларды өңдеу және талдау, сондай-ақ кәсіби қызметте ақпараттық технологияларды пайдалану бойынша белсенділікті қоса алғанда, цифрлық ортада және цифрлық өнімдермен жұмыс істей алады. - Энергетикалық, жылу техникалық, жылу технологиялық жабдықтарды, желілер мен жүйелерді жобалау және құрастыру кезінде ақпараттық технологияларды қолданады. - Жабдықты қабылдау-тапсыру сынақтарын орындауға қабілетті. - Пайдалану процесінде және ақпараттық технологияларды пайдалана отырып жобалау процесінде ауыстыру үшін жабдықты таңдау дағдысы бар. - Өлшеу нәтижелерін өңдеу, стандарттау әдістерін қолдану және өнімді сертификаттау үшін компьютерлік технологияларды қолданады. - Экспериментті автоматтандырылған жүргізу жүйесін әзірлейді және пайдаланады.
3. Кәсіби құзыреттер (Hardskills)	<ul style="list-style-type: none"> - Кәсіби қызметтің кез келген жағдайында сауатты әрекет етеді.

	<ul style="list-style-type: none"> - Өнеркәсіптік ауданның әртүрлі тұтынушыларының жылу шығынын есептеу тәсілдерін; жылу желілерінің гидравликалық кедергісін есептеу тәсілдерін біледі. - Жылумен және энергиямен жабдықтау жүйелері жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау тәсілдерін біледі. - Энергия көздерін өндіру және тарату жүйелерін жобалау, есептеу және реттеу әдістерін қолданады. - Жылу технологиялық процестерді, қондырғыларды модельдеу және оңтайландыру әдістерін қолданады. - Автоматты реттеу жүйелерін талдау және синтездеу әдістері мен тәсілдерін меңгерген. - Жылу технологиялық жабдықтар мен жылумен және энергиямен жабдықтау жүйелерін монтаждау, реттеу және жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру әдістерін біледі.
--	--

Құрастырғандар:

Профессор, т.ғ.к.

Аға оқытушы

Докторант

4 курс студенті

К.М. Шаймерденова

И.О. Саржанова

Д.А. Оспанова

Т.Чаматаева

Ескертулер:

Білім беру бағдарламасы факультет Кеңесі отырысында қарастырылды « 16 » 05.2023 Хаттама № 8

Білім беру бағдарламасы университеттің Академиялық Кеңесі отырысында қарастырылды « 28 » 04.2023 Хаттама № 5

Білім беру бағдарламасы университеттің Басқарма отырысында қарастырылды және бекітілді « 30 » 05.2023 Хаттама № 12

Басқарма мүшесі–академиялық мәселелер жөніндегі проректор

Академиялық жұмыс департаментінің директоры

Физика-техникалық факультетінің деканы

Т.З. Жүсіпбек

С.А. Смаилова

А.К. Зейниденов

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫН ДАМЫТУ ЖОСПАРЫ
6B07103– Жылу энергетикасы

Жоспардың мақсаты – еңбек нарығының өзекті талаптары мен қазіргі заманғы ғылымның жетістіктерін ескере отырып, білім беру бағдарламасын іске асыру жағдайларының сапасын арттыруға жәрдемдесу.

Мақсатты индикаторлар

№	Индикаторлар	Өлшем бірл.	2023-2024 (жоспар)	2024-2025 (жоспар)	2025-2026 (жоспар)	2026-2027 (жоспар)
1	Кадрлық потенциалды дамыту					
1.1	Ғылыми дәрежесі бар оқытушылар санының өсуі	Адам саны	1	1	1	1
1.2	Оқыту бейіні бойынша біліктілікті арттыру	Адам саны	2	3	4	3
1.3	Оқытуға практик-мамандарды тарту	Адам саны	1	1	1	1
1.4	Басқа	Адам саны				
2	Рейтингтердегі БББ жылжыту					
2.1	НАОКО	Позициясы	2	2	1	1
2.2	НААР	Позициясы	4	3	2	1
2.3	Атамекен	Позициясы	4	3	2	1
3.	Оқу және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді, электрондық ресурстарды әзірлеу					
3.1	Оқулықтар	Саны				
3.2	Оқу құралдары	Саны	1	1		1
3.3	Әдістемелік ұсынымдар / нұсқау	Саны	1	1		1
3.4	Электронды оқулық	Саны	2			2
3.5	Видео/аудиодәріс	Саны	2	3	3	2
3.6	Басқа (монография)	Саны		1		1
4.	Оқу және зертханалық базаны дамыту	Саны				
4.1	Бағдарламалық өнімдерді сатып алу	Саны	1	1		
4.2	Жабдықтарды сатып алу	Саны	4	5	5	5

4.3	Басқа (интерактивті тақта)	Саны	1	1	1	1
5.	БББ мазмұнын өзектендіру					
5.1	Еңбек нарығының талаптарын, ғылым жетістіктерін, кәсіптік стандарттарды ескере отырып, оқыту нәтижелерін және пәндер тізбесін жаңарту	Жыл			+	
5.2	БББ-на шет тілдеріндегі оқу пәндерін енгізу*	Жыл				+
5.3	Оқытудың жаңа әдістерін енгізу	Жыл		+		
5.4	ББ базасында бірлескен / екі дипломды бағдарламаны ашу	Жыл				+
5.5	Басқа	Жыл				

Профессор Ақылбаев Ж.С. атындағы инженерлік жылу физикасы кафедрасының меңгерушісі



Шаймерденова К.М.