

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ
2024-2029 жылдарға арналған
ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ**

АСТАНА, 2024

Әзірлеген: ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің жұмыс тобы

Ұсынған: «Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары» білім беру саласындағы ОӘБ (ЖБТ), 2024 жылғы 8 маусымдағы №7 хаттама.

Бекітілді: ҒЖБМ РОӘК 2024 жылғы 30 желтоқсанында бекітілді.

МАЗМҰНЫ

I	ТӨЛҚҰЖАТ	4
II	КІРІСПЕ	5
III	ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІҢ ЖАЙ-КҮЙІ МЕН ПРОБЛЕМАЛАРЫ	6
IV	ИНЖЕНЕРЛЕРДІ ДАЯРЛАУДЫҢ ӘЛЕМДІК БЕТАЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІ	12
V	ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ МАҚСАТЫ, МІНДЕТТЕРІ ЖӘНЕ НЕГІЗГІ ҚАҒИДАТТАРЫ	13
VI	ҚАЗАҚСТАНДА ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫ	15
VII	ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУ МОДЕЛІ	19
VIII	КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР	24
IX	ИНДИКАТОРЛАР	25

I ТӨЛҚҰЖАТ (НЕГІЗГІ ПАРАМЕТРЛЕР)

Тұжырымдама атауы	Қазақстан Республикасының инженерлік білім беруді дамыту тұжырымдамасы (бұдан әрі – Тұжырымдама)
Әзірлеу үшін негіз	1. «Білім туралы» 2007 жылғы 27 шілдедегі Қазақстан Республикасының Заңы; 2. «Ғылым және технологиялық саясат туралы» Қазақстан Республикасының 2024 жылғы 1 шілдедегі №103-VIII Заңы; 3. «Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы

II КІРІСПЕ

Қазіргі таңда инженерлік білім жеке бағыттан, университеттен немесе елден асып түседі, климаттың өзгеруі, энергетикалық және көлік дағдарыстары, медициналық қызмет көрсету, табиғи және техногендік апаттар және т.б. сияқты заманауи мәселелерді шешуде шешуші рөл атқарады. Инженерлер қоғамның технологиялық дамуын қамтамасыз етеді, өндірістік және экономикалық инфрақұрылым жасайды, коммуникациялар мен логистикалық жүйелер жүргізеді, автоматтандыруды жүзеге асырады және әртүрлі салаларда жасанды интеллектті пайдаланады. Тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыру шеңберінде инженерлер қоршаған ортаны қорғау миссиясын орындайды.

Қазақстан Республикасының Президенті «Бәріміз білімге деген көзқарасымызды өзгертуіміз керек. Гуманитарлық мамандықтарға құмарлықтың заманы өтті. Техникалық мамандықтарға басымдық беру керек. Өнеркәсіптік инженерлердің жаңа буынын өсіру қажет» деп ерекше атап өтті. «Жасыл» энергетика, климаттың өзгеруі, су ресурстарын үнемдеу және т.б. салаларда кадрлар даярлауға баса назар аударылуы тиіс. Осы салаларда инженерлік кадрларды озық даярлау елдің экономикалық өсуінің тұрақтылығы мен теңгерімділігіне тікелей әсер ететін болады.

Сонымен бірге Мемлекет басшысы тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен байланысты ғылыми зерттеулерге өндіріске инновациялық шешімдерді енгізуге ықпал етуге мүмкіндік беретін ірі өндірістік компаниялармен бірлесіп «индустриялық PhD» даярлау тетігін әзірлеу және енгізу қажеттігін атап өтті. Мұндай ынтымақтастық өндіріске ғылыми зерттеулер мен тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды енгізуге ықпал ететін болады. Осыған байланысты жергілікті кәсіпорындардың өзекті міндеттерін шешуге бағдарланған мамандар даярлаудың негізгі орталықтарына айналу үшін өңірлік жоғары оқу орындарын нығайтуға ерекше назар аудару қажет.

Статикалық білімге және есептерді шешудің қосындылау әдістеріне бағытталған дәстүрлі оқыту тәсілдері жүйелік ойлау мен әртүрлі салалар арасындағы қатынастарды түсіну қажет болған жағдайда өзектілігін жоғалтты. Қазіргі заманғы инженерлік білім озық технологияларды дамытуға, ғылыми зерттеулерді практикалық салаға интеграциялауға және негізгі салаларға: энергетика, көлік және экологияға инновациялық шешімдерді енгізуге бағытталуы тиіс. Халықаралық стандарттарға және университеттер мен өнеркәсіптік кәсіпорындар арасындағы әріптестікті дамытуға бағдарлану маңызды, өйткені бұл білім беру бағдарламаларын әлемдік экономика мен технологиядағы өзгерістерге бейімдеуге мүмкіндік береді. Білім беру құрылымын қайта қарау, оның мазмұнын жаңарту және оқытудың қолданбалы сипатына баса назар аудару арқылы ғана тұрақты даму мен технологиялық прогреске ықпал ететін инженерлерді даярлауды қамтамасыз етуге болады.

Бұл тәсіл келесі сипаттамаларға жауап беретін жаңа буын инженерлерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

1. Инженерлер экономикалық инфрақұрылымды дамытуға және экономиканы нығайтуға ықпал ете отырып - жолдар мен көпірлерден бастап энергетикалық нысандар мен инженерлік жүйелерге дейін - инфрақұрылымдық жобаларды жобалау мен іске асыруда шешуші рөл атқарады.

2. Білікті инженерлік кадрлар экспорттың өсуін және сыртқы экономикалық қызметтің нығаюын қамтамасыз ете отырып, бәсекеге қабілетті өнімдер мен қызметтерді құруға ықпал етеді. Инженерлік кадрлар жаңа өнімдерді, қызметтерді және технологияларды құру арқылы инновацияның «қозғалтқышы» болып табылады.

3. Инженерлер экономиканың әртүрлі секторларындағы процестерді оңтайландыратын, ресурстарды тиімдірек пайдалануды, шығындарды азайтуды және жалпы өнімділіктің өсуін қолдайтын технологияларды жасайды және енгізеді. Инженерлер жоғары қосылған құнды анықтайтын және экономикалық өсудің негізіне айналатын ақпараттық технологиялар, био-және нанотехнология сияқты жоғары технологиялық салаларды дамытады.

4. Білікті инженерлік кадрлар экономиканың икемділігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, тез өзгертін технологиялық талаптарға және жаңа сын-қатерлерге жақсы

бейімделеді.

Инженерлік кадрлардың озыңқы білімі Қазақстанның теңдестірілген, инновациялық және орнықты экономикасын қалыптастыруда шешуші рөл атқарады, туындайтын сын-қатерлерді шешуге қабілетті мамандарды даярлауды айқындайтын болады.

Инженерлік білім берудің жаңа тұжырымдамасы бәсекеге қабілеттілігі мен инновациялық әлеуетін арттырудың маңызды құралы болады.

ІІІ ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІҢ ЖАЙ-КҮЙІ МЕН ПРОБЛЕМАЛАРЫ

1. Ағымдағы жағдайды талдау

Инженерлік білім беруді дамытудың ағымдағы жағдайы төрт деңгейде қаралды.

Халықаралық деңгей. Қазақстан халықаралық қоғамдастықпен, оның ішінде жоғары білім беру саласында жан-жақты ықпалдасуға бағытталған ашық саясат жүргізеді. Шет елдердің тәжірибесі мұқият зерттеліп, өлшенген түрде қолданылады. Бұл саясатта да Қазақстанның жоғары білім беру жүйесі ерекшелік болған жоқ. Сондықтан шет елдердің барлық озық тәжірибелері өте мұқият зерттеліп, ақылға салынып қолданылды. 2000 жылдардың басынан бастап Қазақстан жоғары және ЖОО-нан кейінгі білім берудің көп деңгейлі жүйесіне көшті, бакалавриат және магистратура бойынша МЖМБС қарастыратын жоғары және ЖОО-нан кейінгі білімі бар кадрларды даярлау бағыттарының жаңа сыныптауышы қабылданды. 2003-2004 оқу жылынан бастап ЖОО-нда кредиттік оқыту жүйесін енгізу басталды (2008 жылға қарай барлық жоғары оқу орындары толығымен кредиттік оқыту технологиясына көшті). 2005 жылдан бастап эксперимент режимінде ұлттық ЖОО-нда (оның ішінде техникалық бағыттар бойынша Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТУ-да) алғашқы PhD докторлық бағдарламалары іске қосылды.

2005 жылдан бастап жоғары білім сапасын бағалаудың ұлттық жүйесі қалыптаса бастады: қызметі сапаны бақылау жүйесінен жоғары білім сапасын қамтамасыз ету жүйесіне біртіндеп көшуді қамтамасыз ететін Ұлттық аккредиттеу орталығы құрылды.

Болон декларациясының негізгі қағидаттары қазақстандық академиялық қоғамдастықтың еуропалық білім беру кеңістігімен интеграциялануға ішкі дайындығы мен ұмтылысын көрсететін қазақстандық жоғары білімге ресми қол қойылғанға дейін енгізілді.

Қазақстанның 2010 жылы Болон декларациясына қол қоюы Еуропадағы қазақстандық дипломдардың танылуын қамтамасыз еткен және ел азаматтары үшін білім беру саласында және еуропалық еңбек нарығында жаңа мүмкіндіктер ашқан маңызды қадам болды.

Болон процесіне кіргеннен кейін жоғары білім беру жүйесіндегі реформаларды белсенді ілгерілету жалғасты. Университеттер дипломға еуропалық қосымшаны беріп, халықаралық агенттіктерде аккредиттеуден өте бастады. 2018 жылы Қазақстанда еуропалық жоғары білім беру кеңістігінде (ЕЖБК) өзін-өзі сертификаттаудан өткен Жоғары білім біліктілігінің ұлттық шеңбері әзірленді және жоғары оқу орындарының академиялық және басқарушылық дербестігін кеңейту туралы заң қабылданды. 2019 жылы еуропалық стандарттар мен нұсқаулықтармен (ESG) үйлестірілген білім беру сапасын қамтамасыз етудің ұлттық моделі құрылды.

Қазақстан жетекші шетелдік университеттердің, оның ішінде техникалық университеттердің филиалдарының ортақтастығын құра отырып халықаралық кеңістікке «үйде интернационалдандыру» саясаты арқылы белсенді интеграцияланды. 2021-2023 жылдары негізінен инженерлік-техникалық бағытта 12 филиал ашылды: Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің базасында «МИФИ» Ұлттық ядролық зерттеу университетінің филиалы, С.Өтебаев атындағы Атырау Мұнай және газ университетінің базасында И.Губкин атындағы Ресей мұнай және газ университетінің филиалы (мұнай-газ технологиялары), М.Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университетінің Аризона университетімен (АҚШ), De Montfort University Kazakhstan ЖШС-мен (Алматы),

стратегиялық серіктестігі жүзеге асырылуда, Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті базасында Херриот-Уотт университетінің (Шотландия) филиалы, Шәкәрім университеті базасында Быдгощ қаласының Экономика университетінің филиалы (Польша), І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті мен Марке политехникалық университеті (Италия) арасында филиал құру туралы келісімге қол қойылды, Yessenov University базасында Қазақ-неміс орнықты инженерия институты (неміс ЖОО консорциумы), Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті базасында Гонконгтың CityU университетінің филиалы, Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің базасында Тяньцзинь кәсіптік университетімен Лу Бань шеберханасы, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің базасында Солтүстік-Батыс политехникалық университетінің (ҚХР) инженерлік салада магистрлерді даярлау жөніндегі филиалы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті базасында Сеул Ұлттық Ғылым және технологиялар университетінің Жасанды интеллект және информатика жоғары мектебі құрылды. 2025 жылы тағы 11 шетелдік университеттің филиалдарын ашу жұмыстары жүргізілуде.

2023 жылы Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті атынан Қазақстан CDIO (Conceiving – әзірлеу, Designing – жобалау, Implementing – жүзеге асыру, Operating – пайдалану) Дүниежүзілік бастамасына енді, ол болашақ инженерлерді даярлаудағы теория мен практика арасындағы алшақтықты жоюға бағытталған стандарттар жиынтығынан тұрады.

CDIO бастамасының стандарттарын ескере отырып құрылған, еңбек нарығы мен халықаралық қауымдастықтың талаптары мен үміттерін қанағаттандыратын жаңа инженерлік білім «инженерлік білім - инженерлік ойлау - инженерлік іс» контекстінде ұлттық инжинирингтің кешенді дамуын болжайды.

Халықаралық деңгейде инженерлік білім беруді дамытудың келесі **мәселелері** бар:

1. Жаһандық халықаралық қауымдастықтарда ұлттық инженерлік білім мен инженерлік істің жеткіліксіз ұсынылуы, мысалы Engineers Europe, World Federation of Engineering Organizations (WFEO), International Association of Engineers (IAENG), International Engineering Alliance (IEA), American society for engineering education (ASEE) сондай-ақ салалық қауымдастықтарда (Құрылыс инженерлері институты (ICE), Халықаралық топырақ механикасы және геотехникалық инженерия қоғамы (ISSMGE), Электротехника және электроника инженерлері институты (IEEE) және т.б.).

2. ТМД және Еуропалық Одақ шеңберіндегі ынтымақтастық дәрежесінің шектелуі әлемдік инженерлік білім беру жүйесіне интеграцияның тиісті деңгейін қамтамасыз етпейді. Бүгінгі таңда инженерлік білім мен инженерлік саланың негізгі қарқыны мен трендтерін АҚШ, Жапония, Ұлыбритания, Гонконг, Сингапур және Оңтүстік-Шығыс Азия елдері анықтайды.

3. Инженерлік кадрларды аккредиттеудің ұлттық жүйесі «жұмыс істейтін» халықаралық стандарттарға бағдарланбаған және тұтастай алғанда барлық бағыттар үшін әмбебап сипат алады. Ұлттық аккредиттеу агенттіктері Вашингтон, Сидней, Дублин Аккорды құрамына кірмейді.

Ұлттық деңгей. Қазақстанда инженерлік-техникалық кадрларды даярлау Болон процесіне сәйкес жүргізіледі: білім беру бағдарламалары оқыту нәтижелеріне бағдарланған және Ұлттық біліктілік жүйесін кешенді дамыту шеңберінде кәсіби стандарттардың талаптарын ескереді, бакалавр дәрежесі беріледі (кемінде 240 академиялық кредитті игере отырып).

Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің ұлттық статистика бюросының деректері бойынша елімізде 112 жоғары оқу орны жұмыс істейді, оның ішінде 77 университет, 14 академия, 10 институт және оларға теңестірілген консерваториялар, жоғары мектептер мен жоғары мектептер, 8 ұлттық жоғары оқу орны және 3 ұлттық зерттеу университеті. Инженерлік бағыттар бойынша дайындықты 54 университет жүзеге асырады.

Инженерлік кадрларды оқыту тиісті жоғары білім беру салаларының білім беру бағдарламалары шеңберінде жүзеге асырылады:

- 5 дайындық бағыты («Сәулет және құрылыс», «Инженерия және инженерлік іс», «Өндірістік және өңдеуші салалар», «Стандарттау, сертификаттау және метрология», «Су шаруашылығы») бойынша «Инженерлік, өңдеуші және құрылыс салалары»,

- Дайындықтың 3 бағыты («Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар», «Телекоммуникациялар», «Ақпараттық қауіпсіздік») бойынша «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар».

«Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика» (даярлау бағыттары: «Қоршаған орта», «Физика және химия ғылымдары»), «Ауыл шаруашылығы және биоресурстар» (даярлау бағыттары: «Жерге орналастыру», «Су ресурстары және су пайдалану», «Агроинженерия») сияқты білім беру салалары бойынша жеке білім беру бағдарламалары (ББ) да инженерлерді даярлауға бағытталған.

2024 жылы даярлаудың осы бағыттары бойынша білім алушылардың жалпы саны 103 446 адамды құрады (бакалавриат - 97 679 адам, магистратура - 4 741 адам, докторантура - 1 026 адам). Білім беру бағдарламаларының тізіліміне инженерия саласындағы 1435 ББ енгізілді, оның 870-і ағымдағы жылы екі жүзден астам кәсіби стандарттарды ескере отырып жаңартылды. Университеттер кәсіптік стандарттар негізінде бизнес өкілдерін тарта отырып ББ дербес әзірлейді. «Машина жасау», «Мұнай және газ», «Құрылыс», «Тау-кен металлургия кешені», «Энергетика» салалары бойынша ББ жаңа кәсіптер атласын ескере отырып әзірленеді және экономиканың қазіргі заманғы сын-тегеуріндеріне жауап береді. Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында бизнес пен жұмыс берушілерді білім беру бағдарламаларын әзірлеуге тарту, білім беру мен зерттеулерді интеграциялау, университеттерде технопарктер, инжинирингтік орталықтар құру, қазақстандық үштік шиыршық моделін (университет-бизнес-билік) дамыту үшін зерттеулерге тартылған бизнес үшін салықтық артықшылықтар көзделген.

Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау министрлігінің болжамына сәйкес (2024 жылғы 13 мамырдағы шығыс № 01-1-5-06/2486-Н), 2030 жылға дейін ел экономикасы үшін 529 977 инженерлік-техникалық кадр (немесе кадрларға жалпы қажеттіліктің 60%) қажет болады.

Келесі үш оқу жылына арналған мемлекеттік тапсырыс болжамды ескере отырып қалыптастырылды және гранттардың 60%-ы инженерлік-техникалық кадрларды даярлауға бағытталған. Гранттардың ең көп санын инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары бойынша білім беру бағдарламалары - 18 744 грант алды; бұдан әрі «Педагогикалық ғылымдар» (12 560 грант), «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар» (10 103 грант) және «Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика» (7 388 грант) бағыттары бойынша ББ өтеді. Инженерлік бағыттар бойынша гранттардың басым бөлігі Алматы (46,3%), Астана (17,68%) және Қарағанды облысының (8,88%) университеттеріне бөлінді, бұл гранттардың ел бойынша біркелкі бөлінбегенін көрсетеді. Бұл үрдіс көптеген жылдар бойы сақталып келеді. Техникалық бағыттағы мемлекеттік гранттар санының артуына байланысты талапкерлер көбінесе оларды балама ретінде таңдайды және төмен балл жинайды, ал кейбір мамандықтар бойынша гранттар игерілмеген күйінде қалады. Мысалы, 2023 жылы «B062 Механика және металл өңдеу» бағыты бойынша байқау бір орынға 0,43 адамды құрады, «B071 - Тау-кен ісі және пайдалы қазбаларды өндіру» - 0,68, «B065 - Көлік техникасы және технологиялары» - 0,88). Талапкерлер арасында инженерлік бағыттардың тартымдылығының жеткіліксіздігі, мысалы, педагогикалық және медициналық бағыттар үшін стипендияның базалық мөлшерлемесі; өндірістік компаниялардың белгілі бір елді мекендерде орналасуы сияқты қосымша ынталандыру шараларының болмауымен түсіндіріледі, бұл жұмысқа орналасу кезінде тұрғын үй мен тұруға қосымша шығындарды анықтайды.

ҰБТ нәтижелері бойынша түлектердің білімін бағалау физика мен математиканы таңдаған түлектердің тек 65%-ы шекті балл жинайтынын көрсетеді, бұл биология-химия

(75%) немесе математика-информатика (81%) сияқты басқа бейіндік құрамстырымдардың ішіндегі ең төменгі көрсеткіш. Бұл нақты ғылымдар саласында оқушыларды даярлаудағы проблемаларды көрсетеді, бұл өз кезегінде елдегі инженерлік білім сапасына әсер етеді.

Тағы бір маңызды мәселе инженерлік білім беруді ел аймақтарының нақты жағдайлары мен қажеттіліктеріне бейімдеу қажеттілігіне қатысты. Қазақстан өңірлерінің бірегей технологиялық міндеттері мен сын-қатерлері бар әртүрлі экономикалық мамандануы бар. Осыған байланысты өңірлік жоғары оқу орындарында инженерлерді оқыту осы ерекшеліктерді ескеруі тиіс. Білім берудің мамандануы нақты проблемаларды шешуге және өңірдің қажеттіліктеріне сәйкес келетін технологияларды енгізуге қабілетті инженерлерді шығаруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде түлектердің құзыреттерінің жергілікті еңбек нарығының талаптарына сәйкестігін қамтамасыз етеді және Қазақстанның әрбір өңірінің экономикасын дамытуға ықпал ететін болады.

Инженерлік білім беруді жаңарту үшін инженерлік-техникалық, инженерлік-технологиялық бағыттар бойынша білім беру бағдарламаларының мазмұнын қалыптастыру тәсілдерін, сондай-ақ оқу процесін ұйымдастыруға, оқыту мен білім беруге, оқытушылардың біліктілік дағдылары мен құзыреттерінің жиынтығына көзқарастарды қайта қарау қажет.

Инженерлік білім үш негізгі компонентті қамтуы керек: біріншіден, инженерлік дүниетаным мен озық тәжірибені қалыптастыратын терең білімді дамыту; екіншіден, базалық білім, біліктілік беретін және техникалық ойлауды дамытатын аспаптық дағдыларды қалыптастыру; үшіншіден, білім алушылардың озық инженерлік көзқарас пен стандартты емес жағдайлардағы тапсырмаларды шешу қабілетін дамытуға ықпал ететін индустриялық құзыреттерді игеруі. Білім алушылардың жеке және тұлғааралық дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететін оқытудың инновациялық әдістерін енгізу, сондай-ақ оларды нақты инженерлік практикаға және жобалық-енгізу қызметіне дайындау маңызды аспект болып табылады.

Инженерлік білім берудің ұлттық деңгейі инженерлік білім беру сапасын қамтамасыз ету стандарттары жүйесімен және кәсіби инженерлердің құзыреттерімен де байланысты. Қазақстанда бұл жүйе екі сатылы: бірінші кезең – техникалық университеттерде және басқа да білім беру ұйымдарында білім беру бағдарламаларын аккредиттеу, екінші кезең – тиісті критерийлер мен рәсімдер бойынша кәсіби қоғамдастық тарапынан инженерлік біліктілікті сертификаттау.

Қазақстанда инженерлік білім беру бағдарламаларын аккредиттеуді білім беруді аккредиттеу жөніндегі Орталық Азия қауымдастығы (CAAAE) (бұрынғы KAZSEE), Білім беру сапасын қамтамасыз ету жөніндегі тәуелсіз агенттік (БСҚТА), Аккредиттеу және рейтингтің тәуелсіз агенттігі (IAAR) сияқты аккредиттеу агенттіктері жүзеге асырады. Бұл агенттіктердің инженерлік білім беруді бағалау жүйесі жоғары білім берудегі сапаны қамтамасыз етудің еуропалық стандарттарына (ESG) бағытталған, ал инженерлік білім беру үшін инженерлік білім беру бағдарламалары үшін арнайы әзірленген стандарттарға артықшылық беріледі (CDIO, Dublin Accord, Sydney Accord, Washington Accord).

Қазақстанда халықаралық стандарттарға бағдарланған кәсіби инженерлерді сертификаттау жүйесі жоқ. Қазіргі уақытта кәсіби инженерлерді сертификаттау жүйесін дамытуды көздейтін «Кәсіптік біліктілік туралы» Қазақстан Республикасының 2023 жылғы 4 шілдедегі № 14-VIII Заңы қабылданды. Бұл заң халықаралық стандарттар мен талаптарға сәйкес келетін ұлттық сертификаттау жүйесін құрудың құқықтық негізін белгілейді.

Ұлттық деңгейде инженерлік білім беруді дамытудың келесі **мәселелері** бар:

1. Қазақстандық инженерлік білім бір елдің шегінде тұйықталған.
2. Қазақстанда инженерлік білім беру инженерлік істің дамуына айтарлықтай әсер етпейді, өйткені озық технологиялар мен жоғары технологиялық өнімдер, сондай-ақ көптеген өндірістер көбінесе шетелден импортталады.
3. Инженерлік білім мен инженерлік мамандықтың төмен тартымдылығы жастардың, соның ішінде орта мектеп түлектерінің таңдауын тежейді.

4. Техникалық бағыттар бойынша Қазақстан өңірлері бойынша гранттардың біркелкі бөлінбеуі елдің әртүрлі бөліктерінде білім берудің қолжетімділігінің теңгерімсіздігіне әкеледі.

5. Түсу кезінде төмен өту баллы және кейбір бағыттар бойынша гранттарды игермеу белгілі бір мамандықтарға сұраныстың жеткіліксіздігін көрсетеді.

6. Мектептердегі, әсіресе ауылдық жерлердегі әлсіз физика-математикалық дайындық университеттегі кадрларды одан әрі даярлауға әсер етеді.

7. Инженерлік бағыттағы білім беру бағдарламаларының құрылымы жасанды интеллект, Big Data және тұрақты даму қағидаттары сияқты жаңа технологияларды жеткілікті түрде ескермейді, бұл озық инженерлік ойлауды қалыптастыру үшін қажетті терең білімнің, аспаптық дағдылардың және индустриялық құзыреттердің дамуын шектейді.

Институционалдық деңгей. Технологиялық дәуірдің талаптарына жауап беретін кадрларды даярлау жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру жүйесін икемді, бейімделгіш және іргелі білімді (базалық инженерлік құзыреттер), аспаптық дағдыларды (soft skills, цифрлық дағдылар мен орнықты даму құзыреттіліктері) және индустриялық құзыреттерді (hard skills) дамытуға бағдарланған ретінде айқындайды. Инженерлік білім БҰҰ-ның болашақ үшін тұрақты шешімдер құру мақсаттарын көрсете отырып, тұрақты даму қажеттіліктеріне сәйкес келуі керек. Инженерлік кадрларды даярлау сонымен қатар жасанды интеллект, робототехника, IoT, бұлттық есептеу, жаңа материалдар, көп өлшемді басып шығару және био, нано және нейротехнология сияқты озық технологиялармен жұмыс істеуді қамтуы керек. Жиынтықта бұл өндірістегі прогреске және елдің бизнес-модельдерінің өзгеруіне ықпал ететін болады.

Сондай-ақ халықаралық ғылыми және кәсіби ортада тиімді жұмыс істей алатын, әлемдік әріптестермен өзара іс-қимыл жасай алатын және отандық білім мен ғылымға үздік халықаралық тәжірибелерді енгізе алатын көптілді оқытушылар мен ғалымдардың жаңа буынын даярлау үшін шет тілдерінде білім беру бағдарламалары белсенді іске асырылуы тиіс.

Инженерлік жоғары оқу орындарының өндірістік кәсіпорындармен әлсіз байланысы болашақ инженерлерді даярлауға әсер ететін білім беру бағдарламаларының тәжірибеге бағдарлануының жеткіліксіздігіне ғана емес, сонымен қатар ғылыми-педагогикалық қызметкерлердің біліктілік деңгейінің төмендеуіне де әкеледі. Нақты өндіріспен тығыз қарым-қатынастың болмауы оқытушылардың білімдерін жаңарту және өзекті тәжірибелерді енгізу мүмкіндіктерін шектейді, бұл өз кезегінде білім беру сапасын және түлектердің нақты өндірістік міндеттерді тиімді шешу қабілетін төмендетеді. ЖЖБҚБҰ, кәсіпорындар мен мемлекеттік органдардың өзара іс-қимылының нақты тетіктерін әзірлеу маңызды.

Институционалдық деңгейде инженерлік білім беруді дамытудың келесі мәселелері бар:

1. Ескірген материалдық-техникалық база: көптеген университеттер ескірген жабдықтар мен зертханаларды пайдаланады, бұл білім алушылардың озық өндірістерде жұмыс істеу үшін қажетті заманауи практикалық дағдыларды игеру мүмкіндіктерін шектейді.

2. Білім деңгейлері арасындағы сабақтастықтың болмауы: арнайы орта, жоғары және ЖОО-нан кейінгі білім беру арасындағы үйлестірудің жеткіліксіздігі оқу нәтижелерінің қайталануына және білім беру үдерісінің тиімділігінің төмендеуіне әкеледі, әртүрлі білім деңгейлері арасында алшақтық тудырады.

3. Экономиканың нақты секторымен әлсіз ықпалдастық: өнеркәсіппен өзара іс-қимылдың жеткіліксіздігі және тағылымдамалар мен практикалар бағдарламаларына қатысудың шектелуі түлектердің еңбек нарығының қажеттіліктеріне сәйкес келетін жеткілікті практикалық дағдылар мен тәжірибеге ие болмауына әкеледі.

4. Халықаралық ынтымақтастықтың төмен деңгейі: халықаралық білім беру және ғылыми жобаларға белсенді қатысудың болмауы, сондай-ақ білім алушылар мен оқытушылар үшін алмасу бағдарламаларының жетіспеушілігі жаһандық білім беру

кеңістігіне интеграциялану және озық тәжірибелермен алмасу мүмкіндігін шектейді.

Дайындық бағыты деңгейі. Университеттердің білім беру бағдарламаларын талдау терең білімді дамытуға баса назар аударылатынын көрсетеді, алайда инженерді толыққанды даярлау үшін аспаптық дағдылар мен индустриялық құзыреттерге де назар аудару қажет. Өндіріс саласында қолданылатын тәсілдер оқу бағдарламаларында қолданылатын әдістерден айтарлықтай ерекшеленеді. Инженерлік дайындықты нақты инженерлік қызметке жақындату маңызды, оған тез өзгеретін технологиялар жағдайында тиімді жұмыс істеу үшін қажетті кешенді Дағдылар мен білімді қалыптастыруға ықпал ететін STEM және CDIO Дүниежүзілік бастамасы сияқты заманауи әдістерді енгізу арқылы қол жеткізуге болады.

Қазақстан университеттерінде оқыту дәріс оқу және стандартты есептік жұмыстар сияқты ескірген әдістемелерден бастап жобалық оқытуды, кейс-әдістерді, төңкерілген оқытуды және геймификацияны қоса алғанда, қазіргі заманғы тәсілдерге дейін өзгереді. Дегенмен, білім беру процесі әлі де фактілерді меңгеруге бағытталған, ал практикалық дағдыларға, сыни ойлауға, топтық жұмысқа, көшбасшылыққа және өзін-өзі оқыту қабілетіне жеткіліксіз көңіл бөлінеді. Инженерлік білім беру бағдарламаларына заманауи интерактивті әдістерді енгізу білім алушылардың кәсіби ғана емес, сонымен қатар икемді дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді, бұл олардың жан-жақты дамуы мен нақты қиындықтарға дайындалуы үшін маңызды.

Қазақстан Республикасындағы инженерлік білім берудің қазіргі жай-күйін талдау мынадай негізгі **проблемаларды** көрсетті.

1. Аналитикалық қабілеттердің дамуын және күрделі инженерлік есептер мен жүйелерді жобалау үшін қажетті физикалық қағидаттарды түсінуді шектейтін «Теориялық механика», «Материалдардың кедергісі», «Физика» және «Математика» сияқты негізгі инженерлік пәндердің қысқаруы.

2. Инженерлік бағыттағы білім беру бағдарламаларында шығармашылық ойлауды, өнертапқыштық қабілеттерді - аспаптық дағдылар мен индустриялық құзыреттіліктерді дамытуға жеткілікті көңіл бөлінбейді.

3. Көп жағдайда Қазақстанның ЖОО-ның инженерлік білім беру бағдарламалары пәнаралық болып табылмайды.

4. Қазақстан Республикасының инженерлік білімін іске асыруда ЖОО-ның кәсіпорындармен өзара іс-қимылының жеткіліксіздігі байқалады.

5. Оқу үдерісінде инженерлік білім берудің сапасы мен табыстылығын арттыруға бағытталған оқытудың интерактивті және инновациялық әдістері мен технологиялары жеткіліксіз қолданылады.

6. Өндірістік тәжірибесі бар оқытушылардың жеткіліксіз саны және оқытушылар құрамы үшін өндірістік тағылымдамалардың шектеулі саны білім беру процесінің практикалық бағдарлануын төмендетеді.

ҚР инженерлік білім беру жүйесіндегі қалыптасқан жағдай оны прогрессивті халықаралық тәжірибе мен білімге заманауи көзқарас негізінде жаңғырту қажеттігін айғақтайды.

IV ИНЖЕНЕРЛЕРДІ ДАЯРЛАУДЫҢ ӘЛЕМДІК БЕТАЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІ

Инженерлік білім беруді дамытудың негізгі әлемдік үрдістері.

Өнеркәсіп пен ЖЖОКБҰ арасындағы ынтымақтастық тағылымдамалар, тәжірибе алмасу, бірлескен зерттеулер және индустрия қажеттіліктеріне бағытталған курстар құру арқылы еңбек нарығының талаптарына сәйкес оқу бағдарламаларын өзектендірудің және түлектерді даярлаудың маңызды аспектісі болып табылады.

Инженерлік білім беруді цифрландыру білім алушыларға әлемнің кез келген нүктесінен білім алуға, өз білімдері мен дағдыларын ыңғайлы уақытта тереңдетуге мүмкіндік беретін онлайн курстар, виртуалды зертханалар, симуляторлар және басқа технологияларға қолжетімділікті қамтамасыз ете отырып, оқу процесін виртуалды кеңістікке біріктіреді.

Тұрақты дамуға баса назар аудару экологиялық және әлеуметтік сын-қатерлер туралы хабардар болудың өсуіне байланысты маңызды болады: білім беру бағдарламаларына тұрақты даму және айналмалы экономика қағидаттары, экологиялық және әлеуметтік жауапты технологияларды әзірлеу, сондай-ақ өзекті экологиялық проблемаларды шешуге бағытталған практикалық жобалар кіреді.

«Икемді» дағдыларды дамыту, қарым-қатынас, көшбасшылық, шығармашылық, уақытты басқару, топтық жұмыс, сыни ойлау, эмоционалды интеллект, икемділік және бейімделу инженерлік білім беруде маңызды болады: инженерлер тек техникалық сауатты ғана емес, сонымен қатар командада жұмыс істеуге, әріптестерімен және клиенттермен тиімді қарым-қатынас жасауға, жобаларды басқаруға және белгісіз жағдайларда мәселелерді шешуге қабілетті болуы керек.

Инженерлік білім инженерлерді даярлаудың екі негізгі моделі шеңберінде дамиды: американдық және еуропалық.

Американдық инженерлік білім беру моделі 12 жылдық мектептен кейін білім алушылар университетте аккредиттелген төрт жылдық бағдарламадан өтіп, «бакалавр» дәрежесін алады деп болжайды. Кәсіби инженер болу үшін олар Engineers Mobility Forum (EMF) талаптарына байланысты өз мамандықтары бойынша кемінде 4-7 жыл жұмыс істеуі керек. Бұл модель АҚШ, Канада, Жапония, Оңтүстік Корея және Австралия сияқты Вашингтон Аккордына қол қойған елдерде қолданылады. Вашингтон Аккорды стандарттарына сәйкес, инженерлік мансапты бастау үшін кем дегенде 16 жыл ресми білім қажет. Инженериядағы практикалық жұмыс үшін «магистр» дәрежесінің болуы міндетті емес.

Еуропада Болон үдерісі аясында екі циклді жоғары білім беру жүйесі қарастырылған: бірінші цикл – бакалавриат және екінші цикл – магистратура. Инженерлік ғылымдар саласында 3 жылдық бағдарламалар ұсынылады, олардың соңында түлектер «бакалавр» дәрежесін алады. Осы дәрежедегі мамандар төрт жылдық практикалық жұмыстан кейін Еуропалық Ұлттық инженерлер қауымдастығының Федерациясы (FEANI) арқылы сертификатталып, «еуропалық инженер» атағын ала алады. Американдық модельден айырмашылығы, Еуропада екі жылдық тәжірибені «магистр» дәрежесін бере отырып, екі жылдық магистратураға ауыстыруға болады.

Шет елдерде докторанттар «зерттеушілер» мәртебесіне жатады. ТМД елдерінде докторантура білім беру бағдарламасы ретінде жүзеге асырылады.

Жетекші индустриалды елдердің ұлттық инженерлік білім беру жүйелері білім беру бағдарламаларын қалыптастырудың, практикалық дағдыларды дамытудың және инновациялық технологияларды оқу процесіне біріктірудің әртүрлі тәсілдерін анықтайды. Сонымен, Германия ASIIN аккредиттелген практикалық дайындыққа баса назар аудара отырып, екі деңгейлі білім беру жүйесін (бакалавриат және магистратура) пайдаланады. АҚШ-та ABET аккредиттелген теориялық және практикалық оқытудың теңдестірілген моделі қолданылады. Жапония JABEE арқылы практикалық дағдылар мен аккредиттеуге назар аудара отырып, білім беруді өнеркәсіппен белсенді түрде біріктіреді. Қытай CEEAA арқылы бағдарламаларды аккредиттеу арқылы инновациялар мен технологияларды дамытуға бағытталған. Шығыс және Оңтүстік-Шығыс Азия елдері Вашингтон Аккорд стандарттарын қолдана отырып, инновациялық экономиканың өсу факторы ретінде инженерлік білім беруді дамытуда.

Вашингтон, Сидней және Дублин аккордтары - бұл қатысушы елдер арасындағы инженерлік біліктілік пен білім беру бағдарламаларын тануды реттейтін халықаралық келісімдер. Бұл келісімдер инженерлік білім сапасына қойылатын талаптарды стандарттайды, бұл дипломдар мен біліктіліктерді халықаралық деңгейде тануды жеңілдетеді. Вашингтон келісімі (1989) бакалавриат бағдарламаларын қамтиды және қатысушы елдер арасындағы дипломдардың танылуына кепілдік береді. Сидней келісімі (2001) инженер-технологтардың біліктілігін, Дублин келісімі (2002) - инженер-техниктердің біліктілігін мойындайды. Осы келісімдер бойынша аккредиттеу жүйесіне білім сапасын

растайтын және түлектерге Аккордқа қатысушы елдерде жұмыс істеуге мүмкіндік беретін халықаралық стандарттар негізінде бағдарламаларға аудит жүргізетін тәуелсіз агенттіктер кіреді. Аккордқа мүшелік мамандардың жоғары ұтқырлығын және халықаралық компанияларда жұмыс істеу мүмкіндіктерін қамтамасыз етеді, мансаптық өсуді және жаһандық жобаларға қол жеткізуді жеңілдетеді.

V ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ МАҚСАТЫ, МІНДЕТТЕРІ ЖӘНЕ НЕГІЗГІ ҚАҒИДАТТАРЫ

1. Инженерлік білім беруді дамытудың мақсаты мен міндеттері

Инженерлік білім берудің **мақсаты** - ұзақ мерзімді дамуды және білім беру нәтижелерінің қазіргі заманғы талаптарға сәйкестігін қамтамасыз ету үшін ғылыммен және өнеркәсіппен интеграцияланған тұрақты экожүйені қалыптастыру және қолдау.

Тұжырымдама шеңберінде инженерлік білім беруді дамыту **міндеттері**:

1. Ұлттық деңгейде инженерлік білім берудің жоғары сапасын, құрылымы мен мазмұнын қамтамасыз ету.
2. Тұрақты даму мақсаттары тұрғысында ҚР инженерлік білім берудің ұлттық моделін құру.
3. CDIO (инженерлік шешімдерді жоспарлау, жобалау, іске асыру және пайдалану) және ТДМ (тұрақты даму мақсаттары) қағидаттарын инженерлік бағыттардың білім беру бағдарламаларына интеграциялау.
4. Білім беру бағдарламаларына іргелі инженерлік пәндер модулін енгізу (General Basic Engineering Core Curriculum).
5. Инженерлік кадрларды дәйекті және үздіксіз даярлау (білім беру бағдарламаларын баптау) үшін орта (техникалық және кәсіптік білім беру), орта білімнен кейінгі, жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарының желілік өзара іс-қимылын қамтамасыз ету.
6. Тенденцияларды зерттеу және инженерлік білім беру және инженерлік мәселелерді шешу үшін Ұлттық инженерлер кеңесін құру.
7. Инженерлік біліктілікті беру үшін нормативтік базаны әзірлеу және кәсіби сертификаттау орталықтарын құру.

2. Инженерлік білім беруді дамытудың негізгі қағидаттары

Инженерлік білім беруді дамыту қолжетімділік пен ашықтық, жүйелілік, қауіпсіздік, инновация, тұрақты даму, үздіксіз жақсарту қағидаттарына негізделеді.

1. Қолжетімділік және ашықтық қағидаты сапалы инженерлік білім алғысы келетіндердің барлығына бірдей мүмкіндік береді. Бұл білім алушылардың, оның ішінде ерекше қажеттіліктері бар және әртүрлі әлеуметтік ортадағы білім алушылардың білім беру ресурстарына, білімі мен тәжірибесіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін жағдайлар жасауды білдіреді.

Инженерлік білім берудің ашықтығы оқу орындарының білім беру қоғамдастығында да, индустрияны, ғылыми ұйымдарды және мемлекеттік институттарды қоса алғанда, сыртқы құрылымдармен ынтымақтастыққа, білім мен тәжірибе алмасуға дайындығын білдіреді. Бұл қағидат сонымен қатар инженерлік білім беру мен тәжірибе алмасуға, ашық білім беру ресурстарын құруға, оқытудың инновациялық әдістерін қолдануға және оқу үлгерімін бағалауға бағытталған бастамаларды қолдауды қамтиды.

2. Жүйелілік қағидаты инженерияның әртүрлі салаларында білімді, дағдыларды және практикалық тәжірибені қалыптастырудың кешенді тәсілінен тұрады. Бұл қағидат жеке пәндерді оқытып қана қоймай, олардың өзара байланысы мен түпкілікті нәтижелерге әсерін түсінуді де қамтиды. Жүйелік инженерлік білім тек техникалық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар инженерлік практиканың әлеуметтік, экономикалық және экологиялық

аспектілерін де қамтиды. Білім алушылар теориялық негіздерді де үйренеді және нақты жағдайларда күрделі техникалық мәселелерді шешу үшін қажетті практикалық дағдыларға енеді. Бұл қағидат сонымен қатар цифрландыру, тұрақты даму және жаһандану сияқты инженерия саласындағы заманауи беталыстар мен сын-қатерлерді, сондай-ақ кәсіби мансап барысында білім мен дағдыларды үнемі жаңартып отыруға дайындықты ескеруді көздейді.

3. Инновациялық қағидаты инженерлерді оқыту процесіне инновациялық тәсілдерді, әдістер мен технологияларды енгізуге үнемі ұмтылуды білдіреді. Бұл қағидат тез өзгеретін әлемде табысты жұмыс істеу үшін қажет білім алушылар арасында шығармашылық, бейімделу және кәсіпкерлік ойлауды дамытуға ықпал етеді. Инновациялық қағидаты білім алушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына ықпал ететін икемді білім беру бағдарламаларын құруды, онлайн курстар, виртуалды зертханалар және мультимедиялық ресурстар сияқты заманауи білім беру технологияларын пайдалануды, сондай-ақ озық ғылыми және техникалық жетістіктерді оқу үдерісіне біріктіруді қамтиды. Бұл қағиданың маңызды бөлігі шығармашылық ойлауды, өзіндік жұмыс дағдыларын және үнемі оқуға деген ұмтылысты дамыту болып табылады.

5. Тұрақты даму қағидаты экологиялық, әлеуметтік және экономикалық тұрақтылық қағидаттарын оқу бағдарламаларына және болашақ инженерлерді практикалық оқытуға біріктіруден тұрады. Тұрақты дамуға бағытталған инженерлік білім білім алушыларға өз шешімдерінің табиғат пен қоғамға әсерін түсінуге, сондай-ақ қоршаған ортаға зиянды азайтатын, ресурстарды үнемдейтін және тұрақты инфрақұрылымды құруға ықпал ететін технологияларды дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, тұрақты даму қағидаты білім алушыларға әлеуметтік жауапкершілік, этика және мәдениетаралық өзара әрекеттесу қағидаттарын үйретуді қамтиды, осылайша олар әртүрлі халықаралық топтарда тиімді жұмыс істей алады және әртүрлі қауымдастықтардың қажеттіліктерін ескере отырып, күрделі инженерлік мәселелерді шеше алады.

6. Үздіксіз жетілдіру қағидаты индустрия мен қоғамның заманауи талаптарына сәйкес келу мақсатында білім беру бағдарламаларының, оқыту әдістері мен оқыту жағдайларының сапасын арттыруға үнемі ұмтылуды көздейді. Инженерлік білім беруді үздіксіз жетілдіру қағидаты оқу жоспарларын түзету үшін білім алушылардың, түлектердің және жұмыс берушілердің оқу нәтижелерін бағалауды және кері байланысын, оқытуға жаңа технологияларды енгізуді, нақты жобалар мен тағылымдамалар арқылы индустриямен ынтымақтастықты дамытуды, оқытушылар мен білім алушылар арасында ғылыми жұмыстар мен инновацияларды қолдауды қамтиды. Бұл қағидаттың маңызды бөлігі инженерия саласындағы соңғы үрдістер мен жетістіктерден хабардар болып, оларды өз тәжірибелерінде тиімді қолдана алатындай білім алушылар мен оқытушылар арасында өзін-өзі оқыту және кәсіби даму мәдениетін дамыту болып табылады.

VI ҚАЗАҚСТАНДА ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫ

Білім беру мен экономикадағы әлемдік үрдістер, қазіргі заманғы инженерлік кадрларды даярлаудағы жетекші идеялар, әдіснамалық тәсілдер мен қағидаттар, сондай-ақ еңбек нарығының қажеттіліктеріне және орнықты даму міндеттеріне байланысты Қазақстанның ішкі сұраныстары елдегі инженерлік білім беруді дамытудың басым бағыттарын айқындады.

1. Пәнаралық негіздер. Инженерлік бағдарламалар инженерлік қағидаттарына математика, жаратылыстану және әлеуметтік ғылымдармен біріктіріп, білім алушыларға кең білім беру базасын қамтамасыз етуі керек.

Пәнаралық тәсілді белсенді қолдану білім алушыларға әртүрлі көзқарастарды біріктіру арқылы проблема туралы толық түсінік алуға мүмкіндік береді және олардың әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және бағалау қабілетін дамытады, бұл сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Табысты пәнаралық тәсілдің мысалдары ретінде табиғаттан алынған материалдар (мысалы, лотос жапырағын ұқсататын су өткізбейтін

беттер) мен технологияларды дамытуда биология мен инженерияны біріктіретін биомиметика сияқты ғылымның пайда болуын атауға болады. Сондай-ақ климаттың өзгеруінің экономика мен қоғамға әсерін бағалау моделін әзірлеу үшін экономикалық және экологиялық аспектілерді біріктіретін климаттық өзгерістер экономикасы да дамып келеді.

Пәнаралық білім берудің табыстылығы білім беру траекториясына тиісті курстар мен модульдерді енгізу арқылы әртүрлі салалардағы білімді біріктірумен; нақты өндірістік және инновациялық міндеттерге қол жеткізуді қамтамасыз ететін өнеркәсіп және бизнес өкілдерімен өзара іс-қимыл жасаумен; білім алушылар мен оқытушыларға оқыту мен зерттеудің үздік тәжірибелерімен және жаңа әдістерімен танысуға мүмкіндік беретін халықаралық бағдарламалар мен жобаларға қатысумен қамтамасыз етіледі. Пәнаралық білім ғылыми зерттеулерге жаңа перспективалар ашады, зерттеушілерге жаңа білім қалыптастыру және кешенді міндеттерді шешу үшін әртүрлі пәндердің әдістері мен тәсілдерін біріктіруге мүмкіндік береді, ғылыми ілгерілеуге, инновациялық экономиканың дамуына ықпал етеді.

Пәнаралық қағидат желілік білім беруді дамытуға негіз жасайды. Германия мен Сингапурдың тәжірибесіне негізделген желілік инженерлік білім беру моделі аймақтық және ұлттық деңгейдегі жоғары оқу орындарының ынтымақтастығы арқылы инженерлік кадрларды даярлауды қамтиды. Университеттер арасындағы желілік байланыстарды қалыптастыру білім беру жүйесінің тиімділігін арттырады, әлеуметтік капиталды ұлғайтуға және аймақтағы университеттердің ұстанымдарын нығайтуға ықпал етеді. Қазақстанда жоғары білім берудің біркелкі емес дамуы жағдайында өңірлік және өңіраралық желілік университеттерді, оның ішінде шетелдік университеттерді құру жергілікті проблемаларды шешу үшін маңызды құрал болады. Ғылым, өнеркәсіп және бизнес қатысатын желілік өзара іс-қимыл өңірлік міндеттерді шешу және білім беру инфрақұрылымын оңтайландыру үшін ресурстық базаны қамтамасыз етеді.

2. IT-технологиялар мен цифрлық дағдыларды интеграциялау. Цифрландыру және жасанды интеллект (ЖИ) технологиялық салалар үшін инженерлік кадрларды дайындауда шешуші рөл атқарады. Білім беру бағдарламаларына ЖИ интеграциясы робототехника, автоматтандыру, электр жүйелерін басқару және басқа салалар бойынша арнайы курстар құруды, сондай-ақ интерактивті оқыту үшін онлайн платформаларды, виртуалды және толықтырылған шындықтарды, чат-боттарды және геймификацияны пайдалануды қамтиды. Білім беру үдерісіне ЖИ қолдану арқылы жобалық тапсырмаларды, практикалық және зертханалық жұмыстарды енгізу білім алушыларға деректерді автоматтандырылған талдаумен зияткерлік жүйелермен жұмыс істеу дағдыларын береді.

Желілік мультидисциплинарлық орталықтар мен жасанды интеллект (ЖИ) зертханаларын құру ғылым мен техниканың әртүрлі салаларындағы мамандарға ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстардың тиімділігін арттыра отырып, күрделі міндеттерді бірлесіп шешуге мүмкіндік береді. ЖИ сарапшыларының қатысуымен семинарлар мен дөңгелек үстелдер сияқты оқу іс-шараларын ұйымдастыру білім алушылар мен мамандарға соңғы жетістіктер мен ең жақсы тәжірибелерді бақылауға көмектеседі. Бейресми инженерлік білім беру үшін бірыңғай цифрлық платформаны әзірлеу әртүрлі білім беру материалдары мен ресурстарына қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

2. Жобаларға негізделген оқыту және инновация. Инженерлік мәселелерді тиімді шешу және инновациялық ойлауды дамыту нақты инженерлік мәселелерді көрсететін практикалық жобаларды қамтитын және білім алушылардың кәсіпкерлік ойлауын ынталандыратын білім беру моделі арқылы жүзеге асырылады. Академиялық ұтқырлық пен тәжірибе алмасуды қамтамасыз ету үшін әртүрлі университеттер мен елдердің білім алушылары мен қызметкерлерін ғылыми жобаларға тарту маңызды аспект болып табылады.

Жобалар негізінде оқыту мен инновациялар инженерлік кадрларды мемлекеттік органдармен, бизнес, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен білім беру мекемелерінің өкілдерімен бірлесіп озық даярлауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Жаңа буын инженерлерін даярлауға CDIO тәсілін қолдану оқытудың жобалық

бағдарлануын қамтамасыз етеді, білім алушылардың білім беру процесіне қатысуын күшейтеді, нақты міндеттер мен жобалармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Қазақстанда CDIO бастамасын іске асыру практикалық дағдыларды, пәнаралық оқытуды және өнеркәсіппен ынтымақтастықты біріктіре отырып, инженерлік саладағы білім беру бағдарламаларын жаңғыртуға мүмкіндік береді, бұл күрделі техникалық міндеттерді сәтті шеше алатын жоғары білікті инженерлерді даярлауға ықпал етеді.

3. Салалық серіктестермен берік байланыс орнату тағылымдамадан өту, бірлесіп оқыту және нақты инженерлік міндеттерді шешу үшін мүмкіндіктер ашады. Серіктестіктің бұл форматы саладағы жаңа үрдістер туралы өзекті идеяны қалыптастырады және ұсынылатын білім берудің өзектілігіне кепілдік береді.

Жетекші технологиялық компаниялар мен индустриялық серіктестерден интеграцияланған тағылымдамалар мен нақты жобаларды енгізу, бір жағынан, өнеркәсіптің оқу жоспарлары мен бағдарламаларын әзірлеуге қатысуын ынталандыруға мүмкіндік береді, екінші жағынан, білім алушылардың кәсіпкерлік ойлауы мен индустриялық құзыреттіліктерін қалыптастыруға ықпал етеді.

Білім беру орындарындағы теориялық дайындықты және жұмыс орындарындағы практикалық дайындықты біріктіретін қосарлы білім білім алушыларға кәсіби дағдыларды игеруге, теориялық білімді бекітуге және нақты жобаларға қатысуға мүмкіндік береді. Бейінді ғылыми-зерттеу институттарының қосарлы білім беруіне қатысу заманауи зертханалар мен технологияларға, сондай-ақ салалық стандарттарға сәйкес біліктілігін растайтын сертификаттау мүмкіндіктеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді.

Салалық әріптестермен берік байланыстар орнату біліктілікті тануды жүргізу тәртібін және инженерлік кәсіптерді сертификаттау орталықтарының жұмыс тәртібін, оның ішінде еңбек нарығының өзекті талаптарына сәйкестік тетігін, біліктіліктер мен дағдыларды тануды жүзеге асыру кезінде ашықтық пен объективтілікті қамтамасыз етуді регламенттейтін заңнамалық негізде қолдау көрсетіледі. Кәсіби стандарттарды, ұлттық және салалық біліктілік шеңберлерін қолдану ұлттық біліктілік жүйесінің толыққанды жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін біліктілік пен дағдыларды тану тетіктеріне біріктіріледі. Сертификаттау сапа кепілі және инженерлер құзыретінің жоғары деңгейі ретінде Қазақстан үшін мамандардың сапасын бағалаудың жаңа деңгейін қамтамасыз ететін ашық жүйені әзірлеуге мүмкіндік береді.

Ғылыми қоғамдастықтың, білім беру мекемелері мен бизнестің тиімді өзара іс-қимылы үшін инженерлік білім беруді және елдің инновациялық әлеуетін дамытуды қолдай отырып, ғылыми және білім беру ұйымдары, ірі кәсіпорындар, сондай-ақ салалық одақтар мен қауымдастықтар арасындағы байланыстарды нығайтуға ықпал ететін Қазақстан Инженерлер Кеңесінің жұмыс істеуі қажет.

4. Икемді дағдыларды дамыту. Заманауи инженерлік білім инженерлерге көп салалы ортада тиімді маман болуға көмектесетін коммуникация, топтық жұмыс, көшбасшылық, сыни ойлау, жобаларды басқару, эмоционалды интеллект, этика және кәсіпқойлық сияқты икемді дағдыларды дамытуға бағытталуы керек. Икемді дағдыларды дамыту үшін жобалық және инверттелген оқытуды, кейс-әдістер мен геймификацияны, техникалық жазу, презентациялар және коммуникациялық жобалар бойынша модульдерді енгізу, сондай-ақ CDIO стандарттарын пайдалану қажет. Көшбасшылық және басқару мәселелері икемді дағдыларды дамытуда да маңызды орын алады: көшбасшылық және басқару бойынша элективті курстарды өткізу қызығушылық танытқан білім алушыларға көшбасшылық және стратегиялық жоспарлау дағдыларын дамытуға, жобалау топтарында немесе студенттік ұйымдарда көшбасшылық рөлдерді қабылдауға мүмкіндік береді.

5. Жаһандық және этникалық хабардарлық. Білім алушылар инженерлік мәселелердің жаһандық мәнмәтінін, соның ішінде тұрақтылық, этика және инженерлік шешімдердің әлеуметтік әсері, технология мен техниканың қоғамға этикалық әсерін түсіну сияқты мәселелерді түсінуі керек. Қазақстан Республикасының «Жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдамада (Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30

мамырдағы № 577 Жарлығымен 10.09.2019 жылғы өзгерістермен бекітілген) «жасыл экономикаға» көшу үшін инженерлік-техникалық және басқарушы персоналды даярлау, халықтың экологиялық мәдениетін қалыптастыру қажеттілігі атап өтілді. Оқу жоспарында инженерлік мамандықтардың барлық білім алушылары үшін қоршаған ортаны қорғау және ресурстардың өнімділігі мәселелеріне елеулі көңіл бөлінуі тиіс». Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі Көміртегі бейтараптығына қол жеткізу Стратегиясында (Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 2 ақпандағы № 121 Жарлығымен бекітілген) Қазақстан экономикасын трансшекаралық көміртекті реттеу тетігін енгізу, ТДМ қағидаттарын тарату, «жасыл» инвестицияларды ілгерілету және тарту, энергия тиімді өндіріс, электрлендіру және т.б. сияқты жаһандық климаттық трендтерге бейімдеу қажеттігі атап өтілді.

Инженерлік білімге тұрақты даму мақсаттары мен дөңгелек экономика қағидаттарын енгізу өндірістің энергия тиімділігін арттыруды, ресурстардың сарқылуын болдырмауды, ластануды азайтуды және зиянды заттарды экологиялық қауіпсіз заттармен алмастыруды қамтамасыз етеді. Мұны тұрақты даму курстары мен модульдерін экологиялық, әлеуметтік және экономикалық аспектілерді қамтитын оқу бағдарламаларына біріктіру, сондай-ақ пәнаралық оқыту және нақты экологиялық мәселелерді шешуге бағытталған жобалар арқылы жүзеге асыруға болады. Тұрақтылықты тиімді енгізу орнықты шешімдермен белсенді айналысатын ұйымдарда практикалық сабақтар мен тағылымдамаларды қамтамасыз етуді, сондай-ақ орнықты даму мақсаттары туралы білім беру іс-шараларын өткізуді қамтиды.

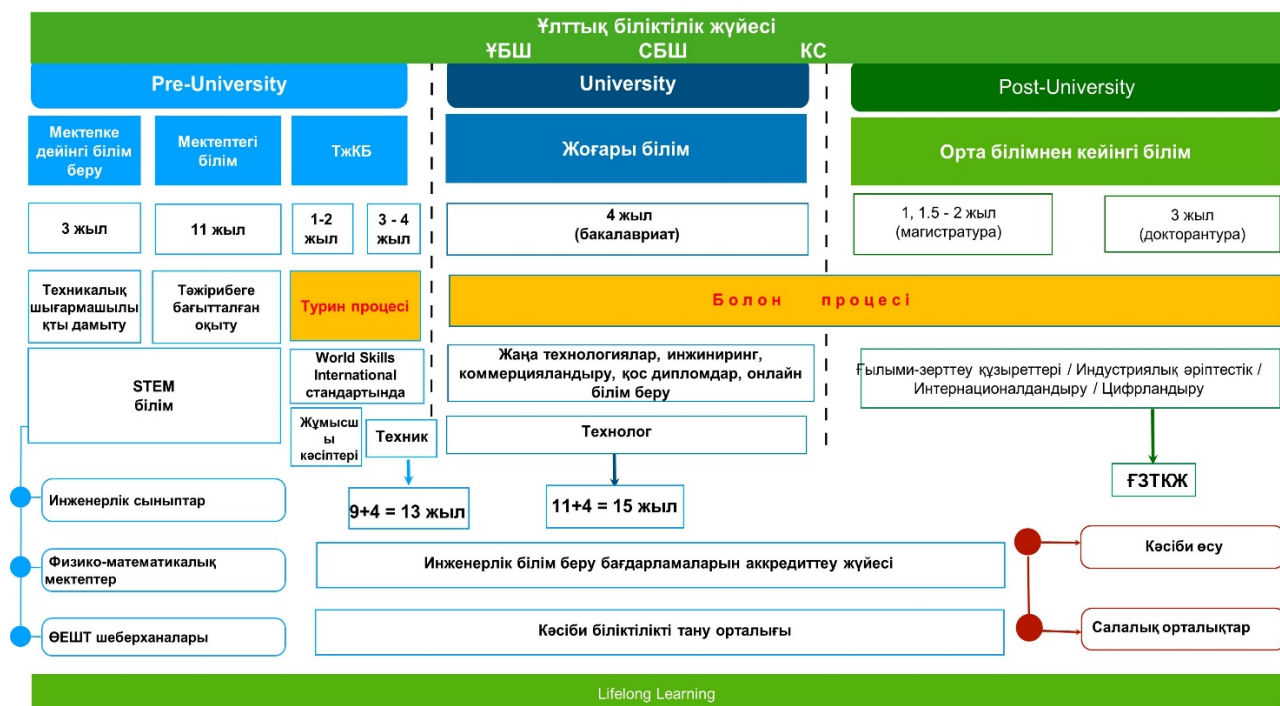
6. Интернационализация және жаһандану. Инженерлік білім беру бағдарламаларын аккредиттеудің халықаралық жүйесіне European Accreditation of Engineering Programmes (EUR-ACE) қатысу Еуропадағы білім беру бағдарламаларын тануды қамтамасыз етеді және білім алушылар мен мамандардың халықаралық ұтқырлығына ықпал етеді, сондай-ақ университеттер мен индустрия арасындағы ынтымақтастықты нығайтады. Қазақстанның инженерлік білімін толыққанды интернационалдандыру үшін барлық континенттерді қамтитын халықаралық аккредиттеу жүйелеріне кірігу қажет. Вашингтон / Сидней / Дублин аккордына қосылу маңызды қадам болып табылады, өйткені бұл келісім Австралия, Канада, Қытай, Үндістан, Жапония, Корея, Түркия және Сингапур сияқты елдер арасында аккредиттеу стандарттары мен процестерінің баламалылығын белгілейді. Бұл Аккордтарға мүшелік дипломдарды өзара тану, мамандардың халықаралық ұтқырлығын жеңілдету және білім беру бағдарламаларының қатаң сапа стандарттарын сақтау сияқты артықшылықтарды ұсынады.

Дания, Швеция, Финляндия, АҚШ, Канада, Австралия, Сингапур, Малайзия, Жапония және т.б. елдерді қамтитын CDIO халықаралық бастамасын енгізу де білім беру бағдарламаларын жаңартуға көмектеседі, өйткені бұл бастама жоспарлау, жобалау, іске асыру және пайдалану бойынша оқыту арқылы инженерлерді даярлауды жақсартуға бағытталған, бұл қазіргі заманғы инженерлік білім беретін халықаралық талаптарға сәйкес келеді.

VII ИНЖЕНЕРЛІК БІЛІМ БЕРУ МОДЕЛІ

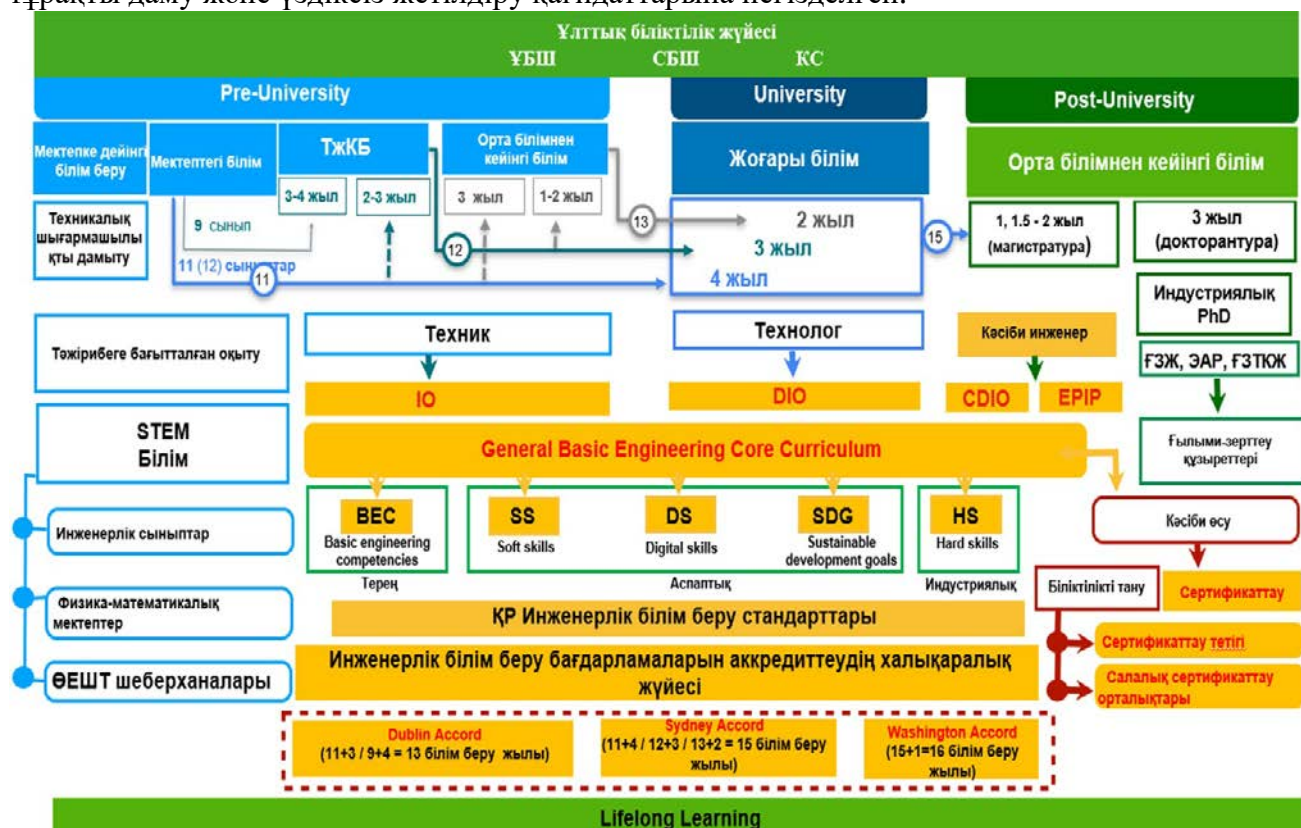
Инженерлік білім беру тұжырымдамасы түлектерді өнімдердің, процестердің және жүйелердің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде кешенді инженерлік қызметке дайындауға негізделген инженерлік білім берудің жаңа моделін құруды анықтайды.

Қазақстандағы жоғары білім беру жүйесі Болон процесінің стандарттары бойынша құрылған және үш деңгейден тұрады: бакалавриат (4 жыл), магистратура (1; 1,5 немесе 2 жыл) және докторантура (3 жыл). Алайда елдегі инженерлік білім берудің өзіндік моделі әлі әзірленбеген.



1-сурет. ҚР инженерлік білім берудің қолданыстағы моделі

Инженерлік білім берудің жаңа моделі Pre-University (мектепке дейінгі тәрбие және оқыту, бастауыш, негізгі орта, орта және орта білімнен кейінгі білім), University (жоғары білім) және post-University (жоғары оқу орнынан кейінгі білім) қамтитын үздіксіз үш деңгейлі жүйе болып табылады. Мұндай модель құрудың негізгі мақсаты - дайындық деңгейлері арасында біркелкі ауысуды қамтамасыз ету, ұлттық сұраныстар мен халықаралық стандарттарға сәйкес инженерлік құзыреттерді қалыптастыру. Инженерлік білім берудің жаңа моделі Вашингтон, Сидней, Дублин Аккордтарының стандарттарына негізделген аккредиттеу жүйесіне көшуді көздейді және жүйелілік, ашықтық, қолжетімділік, инновация, тұрақты даму және үздіксіз жетілдіру қағидаттарына негізделген.



1. Pre-University → Дублин аккорды (техник) → CDIO (IO)

Университет алдындағы дайындық 13 жылдық оқуды қамтиды және «техниктерді» дайындауды жүзеге асырады. Ол пәнаралық сипаттағы (STEM – ғылым, техника, инженерия және математика) STEM-білім беру және практикалық дағдыларды дамыту арқылы оқу нәтижелерін арттыруға бағытталған тәжірибеге бағытталған тәсіл арқылы инженерлік ойлауды дамытуға бағытталған. Университетке дейінгі дайындық келесілерді қамтиды: *мектепке дейінгі тәрбие мен оқыту* – танымдық қабілеттерін дамыту; *бастауыш білім* (1-4 сыныптар) – математика, логика, жаратылыстану ғылымдарының негіздерін зерделеу; *негізгі орта білім* (5-9 сыныптар) – инженерлік білім беру аясындағы сабақтан тыс қызмет, алғашқы инженерлік жобалар; *орта білім* (10-11 сыныптар) – робототехника, бағдарламалау, модельдеу, прототиптеу бойынша қосымша білім беру бағдарламалары, индустрия мамандарын тарта отырып, «жобалық қызмет» курсы; *техникалық және кәсіптік білім* (3-4 жыл) - WorldSkills олимпиадалық қозғалысы; *орта білімнен кейінгі білім* (қолданбалы бакалавриат) – кәсіпорында тағылымдамадан өту (барлық оқу уақытының кемінде 50%), практикалық дағдыларды пысықтау үшін симуляторларды пайдалану. Инженерлік бағыттар бойынша дайындықты жүргізетін университеттерде инженерлік сыныптар / «ТРИЗ шеберханасы» курсын ашқан жөн.

Бұл кезеңде математика, жаратылыстану ғылымдары, инженерия негіздері және инженерлік мамандандыру білімдерін практикалық процедуралар мен қызмет түрлерінің кең ауқымына қолданатын мамандарды даярлауды қамтамасыз ететін Дублин аккорды жүзеге асырылады.

Осы кезеңде CDIO (IO – Implement (іске асыру) & Operate (пайдалану) тәсілі жобалау шешімдерінің орындалуын, яғни идеяны, жобалау мен прототипті физикалық іске асыруды, сондай-ақ құрылған жүйелер мен шешімдерді пайдалану мен басқаруды игеруге мүмкіндік береді. Оқыту жобалау қызметі, практикалық эксперименттер, зертханалық жұмыстар негізінде құрылады, бұл базалық инженерлік құзыреттерді қалыптастырады.

Pre-University және University деңгейлері арасындағы үздіксіз оқытуды табысты іске асыру үшін икемді және келісілген білім беру траекторияларын құруға бағытталған тюнинг әдістемесін ескеру қажет. Техникалық және кәсіптік білім беру және жоғары білім беру бағдарламаларының тюнингті колледждер мен университеттердегі білім беру процестерін біріктіреді, білім алушыларды оқыту, бағдарламаларды дамыту және олардың білімін бағалау тәсілдерінің біркелкілігін қамтамасыз етеді. 2000 жылы Еуропалық комиссияның қолдауымен еуропалық университеттердің жобасы ретінде құрылған Тюнинг жаһандық әдістемелік жүйеге айналды. Тюнингтің негізгі мақсаты – білім беру жүйелерінің әртүрлілігі мен тәуелсіздігін сақтай отырып, біріздендіруге ұмтылмай, Болон процесі мен құзыреттілік тәсіліне негізделген білім беру бағдарламаларын әзірлеу үшін жалпы бағдарларды құру. Орта және жоғары буын ұйымдарында алынған оқу нәтижелерін тиімді интеграциялау мүмкіндігі уақытша үзіліссіз білім алуға мүмкіндік береді.

2. University → Сидней аккорды (технолог) → CDIO (DIO)

Базалық инженерлік бағдарламаға негізделген университеттік дайындық «технологты» дайындауға бағытталған. Негізгі инженерлік бағдарлама (General Basic Engineering Core Curriculum) – инженердің кәсіби қызметіне қажетті іргелі білімді, аспаптық дағдыларды және өнеркәсіптік құзыреттілікті қамтамасыз ететін пәндер / модульдер кешені. Іргелі инженерлік пәндердің құрамына мынадай пәндер енгізілуі керек: инженерлік білімге кіріспе, қолданбалы математика, физика, инженерлік және компьютерлік графика, теориялық механика, материалдардың кедергісі, электротехника және электроника негіздері, химия және т.б.

Университет деңгейінің маңызды бөлігі білім алушыларға сұранысқа ие бағыттар бойынша қосымша құзыреттерді игеруге мүмкіндік беретін микробіліктілік болып табылады.

Бұл еңбек нарығының талаптарына тез бейімделуге ықпал етеді, дайындықтың тәжірибеге бағдарлануын күшейтеді және оқу үдерісін икемді және жекелендіреді. Сонымен қатар, микробіліктіліктер ұлттық біліктілік шеңберінің 4-5 деңгейіндегі біліктілік сертификатын беру арқылы түлектердің бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Бұл деңгейде дескрипторларға сәйкес технолог белгілі және қолданылатын инженерлік процедураларға, процестерге, жүйелерге немесе әдістемелерге математика, жаратылыстану ғылымдары, инженерлік және инженерлік мамандандыру негіздері туралы білімді қолданатын, инженерлік жобалар мен технологияларды әзірлейтін және енгізетін Сидней аккорды жүзеге асырылады. CDIO (DIO – Design (жобалау), Implement (іске асыру) & Operate (пайдалану) қағидаттары инженерлік шешімдерді жобалауға, іске асыруға және пайдалануға бағытталған. Оқытуға командалық жобалар, модельдеу, цифрлық технологиялар, қолданбалы инженерлік құзыреттіліктерді қалыптастыруға мүмкіндік беретін пәнаралық тәсіл кіреді.

Тәжірибеге бағдарланған оқытуды тиімді іске асыру үшін университеттерде қазіргі заманғы материалдық-техникалық инфрақұрылым болуы, сондай-ақ білім алушылардың белгілі бір бағыт бойынша тиісті өндірістік базасы бар кәсіпорындарда кәсіптік практикадан өтуін қамтамасыз етуі тиіс.

3. Post-University → Вашингтон аккорды (кәсіби инженер) → CDIO

Біліктілігі жаһандық еңбек нарығында танылатын «кәсіби инженерлерді» даярлау үшін Вашингтон аккордының шарттарына сәйкестік қажет.

Бейіндік (инженерлік) магистратура (1 жыл) университеттік даярлық деңгейінің жалғасы болып табылады, инженерлік құзыреттілікті тереңдетеді және білімді практикалық қолдануға бағдарланады. Бакалавриат деңгейімен бірге ол Вашингтон аккордының талаптарына сәйкес келетін инженерлік білім берудің толық циклін құрайды.

Бейіндік магистратура индустрияда жұмыс істейтін мамандарға арналған және қолданбалы инженерлік құзыреттерді алуға бағытталған. Оқыту нақты тәжірибеге негізделген, индустриямен тығыз байланыста өзекті инженерлік міндеттерді шешуге бағытталған. Оқу мерзімі өндірістен қол үзбей 1-1,5 жылды құрайды. Білім беру бағдарламаларының құрылымына өндірісте ұзақ тағылымдамалар енгізілуі тиіс. Бейіндік магистратура интернатураның аналогы болып табылады, ол кәсіби ортаға тереңдеуді және инженерлерді тәжірибеге бағдарланған даярлауды қамтамасыз етеді.

Бейінді магистратурада оқыту нәтижелері заманауи сын-қатерлерді ескере отырып, инженерлік білімді дамытуды, жаңа технологиялар мен жобалау әдістерін меңгеруді, цифрлық құралдарды пайдалануды, сондай-ақ өндірістегі инженерлік процестерді басқаруды және Вашингтон аккордының дескрипторларына сәйкес келетін нақты индустриялық жобаларда жұмыс істеуді қамтиды, өйткені ол күрделі инженерлік міндеттерді шешу үшін білімді қолдануға қабілетті мамандарды даярлауды қамтамасыз етеді, инженериядағы жобаларды басқару және стратегиялық жоспарлау элементтерін қамтиды. Бейіндік магистратурада оқыту толық CDIO-цикліне сәйкес келеді, өйткені ол инженерлік жүйелерді жоспарлау, жобалау, енгізу және басқару дағдыларын қалыптастырады. Мұндай маманның инженерлік қызметі «нақты анықталған» деп жіктеледі.

Академиялық және ғылыми-зерттеу салаларында жұмыс істеу үшін ғылыми білімді, әдістемелік дағдыларды және оқытушылық құзыреттерді дамытуға баса назар аудара отырып, инженерлік пәндер саласында жоғары білікті зерттеушілер мен оқытушыларды даярлау ғылыми-педагогикалық магистратурада (2 жыл) жүзеге асырылады.

Ғылыми-педагогикалық магистратураның мазмұны Вашингтон аккордының стандарттарына сәйкес келеді, өйткені ол зерттеу жұмыстарын, жаңа инженерлік шешімдерді әзірлеуді, цифрлық технологияларды қолдануды қамтиды. Ғылыми-педагогикалық магистратурада оқу да толық CDIO-цикліне сәйкес келеді.

Инженерлік білім беру моделі шеңберінде кәсіпорындармен бірлескен жобалар, тағылымдамалар, білім алушылардың өндірістік процестерге қатысуы және тәжірибеге бағдарланған курстарды енгізу арқылы академиялық даярлықты нақты индустриялық

міндеттермен интеграциялау ұсынылады. Бұл заманауи өндірістік процестермен жұмыс істеуде практикалық тәжірибесі бар және саланың технологиялық талаптарын түсінетін оқытушыны қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Докторантура таңдалған саладағы ғылыми және зерттеу қызметін дамытуға бағытталған ғылыми кадрларды даярлаудың терең бағдарламасынан тұрады. Білім берудің бұл деңгейі докторанттардың әлемдік ғылыми қоғамдастыққа интеграциялануын қамтамасыз ететін терең ғылыми дайындыққа, академиялық ұтқырлыққа және халықаралық ынтымақтастыққа бағытталған. Университеттерде зертханаларды, ғылыми-зерттеу орталықтарын және деректерді талдауға арналған цифрлық платформаларды қамтитын заманауи ғылыми-зерттеу инфрақұрылымы болуы керек.

Инженерлік білім беру моделі сонымен қатар аумақтық жақындықты, тәжірибеге бағдарланған оқытуды және докторанттарды нақты өндірістік процестер мен озық технологияларға тартуды қоса алғанда, университеттердің өндіріспен толық интеграциялануын көздейді, бұл өнеркәсіпте инновациялық шешімдерді әзірлеуге және енгізуге қабілетті индустриялық PhD (бейіндік докторантура) даярлауда ерекше маңызды.

Докторанттарға бейіні бойынша доктор дәрежесін алуға ғылыми басшылықты (индустриялық PhD) кемінде 2 адамнан тұратын консультанттар жүзеге асырады, олардың бірі - тиісті саланың немесе қызмет саласының жоғары білікті маманы. Оқу мерзімі өндірістен қол үзбей 3 жылды құрайды. Қорғаудан кейін түлек бейіні бойынша (инженерия, жаратылыстану, ақпараттық технологиялар) доктор дәрежесін алады және өз саласында жұмысын жалғастырады немесе университеттерде ғылыми және (немесе) оқытушылық қызметпен айналыса алады.

Мемлекеттік тапсырыс шеңберінде индустриялық PhD даярлау пилоттық режимде 2024 жылғы 1 қыркүйектен бастап Қазақстанның 7 университетінде іске асырылуда (Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ, Қ.Сәтбаев атындағы ҚазҰИТУ, А.Сағынов атындағы ҚарТУ, А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, Торайғыров университеті, М.Қозыбаев атындағы СҚУ, С.Өтебаев атындағы АМГУ).

Инженерлік білім берудің негізгі аспектілері білім алушылардың тұлғалық және тұлғааралық дағдыларын дамытуға ықпал ететін белсенді және интерактивті тәсілдер сияқты оқытудың инновациялық әдістерін пайдалану болып табылады. Бұл әдістерді сәтті жүзеге асыру үшін өндірістік кәсіпорындардағы тағылымдамалар, жаңа технологияларды оқыту және өндірістегі практикалық жұмыс арқылы оқытушылардың біліктілігін міндетті түрде арттыру үдерісіне біріктіруге мүмкіндік береді.

Заманауи технологияларды білім беру үдерісіне біріктіріп қана қоймай, сонымен қатар жұмыс берушілер тарапынан түлектердің біліктілігіне қойылатын өзгеретін талаптарды ескеру маңызды.

Қазіргі уақытта «Кәсіптік біліктілік туралы» Қазақстан Республикасының Заңының қабылдануына байланысты (2023 жылғы 4 шілдедегі №14-VIII ҚРЗ) университет түлектерінің кәсіптік қасиеттерінің жұмыс берушілердің сұраныстарына сәйкестігін бағалау, яғни Қазақстанның инженерлік кадрларын сертификаттауды жүргізу қажеттілігі туындайды. Инженерлік кадрларды даярлаудың ұлттық моделіндегі сертификаттау рәсімінің рөлі Қазақстанның өндірістік кәсіпорындарының түлектердің сапасына қойылатын талаптарын инженерлік кадрларды сертификаттау өлшемдерімен байланыстыратын тетік құру болып табылады. Нәтижесінде, заңның қабылдануы университеттерге білім беру траекторияларының жұмыс берушілердің проблемалары мен сұраныстарымен тығыз байланысын орнатуға және инженерлік білім беруді дамытудың жаңа тәсілдерін жасауға мүмкіндік беретін инженерлік білім берудің осындай контекстін құру қажеттілігін туғызады.

Кәсіптік одақтар (қауымдастықтар) құрамында сертификаттау процесін іске асыру үшін кәсіптік біліктілік жөніндегі салалық кеңестерден басқа кәсіптік сертификаттау жөніндегі салалық кеңестер құру ұсынылады. Инженерлік кадрларды сертификаттау жөніндегі салалық кеңестердің негізгі функциялары: сертификат алуға сұраныстарды қабылдау, инженерлік кадрларды сертификаттау жөніндегі салалық кеңестің саясатына сәйкес өтініш беруші

туралы ақпаратты тексеру; емтихан сынақтарын өткізу, олардың біліктілігін және кәсіби стандарттарға сәйкестігін растау үшін білімін, дағдылары мен тәжірибесін бағалау; оқытуды, семинарлар мен конференцияларды қоса алғанда, инженерлердің кәсіби дамуын қолдау жөніндегі іс-шараларды өткізу; сертификат алуға үміткерлердің емтихан нәтижелері бойынша сертификаттар беру.

Салалық сертификаттау орталықтарының айрықша ерекшеліктері сертификаттау өлшемшарттарын жұмыс берушілердің өзекті сұрауларына бейімдеуге мүмкіндік беретін бағалаудың «икемді» жүйесін қолдану, инженерлік бағытқа байланысты өлшемшарттардың әрқайсысының маңыздылық дәрежесін, үміткердің білім деңгейіне, оның жұмыс өтіліне, инженерлік бағыттың жауапкершілік дәрежесіне, қаралып отырған инженерлік бағыттағы технологиялардың даму қарқындылығына байланысты сертификаттың қолданылу мерзімін айқындау жүйесінің болуын ескеруге мүмкіндік беретін сараланған бағалау жүйесінің болуы болып табылады.

VIII КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

1. Қазақстанның халықаралық инженерлік білім беру және инженерлік қауымдастықтарға (соның ішінде Вашингтон / Сидней / Дублин аккордтарына) кіруі.
2. 2 техникалық университетте (ҚазҰТУ, ШҚТУ) инженерлік білім берудің ұлттық моделін пилоттық режимде іске қосу, кейіннен басқа университеттерге ауқымдау.
3. Инженерлік даярлықтың барлық бағыттары үшін білім беру бағдарламаларына CDIO және ТДМ халықаралық қағидаттарын енгізу.
4. Мамандандырылған пәндерді кейіннен зерделеу үшін негіз ретінде іргелі инженерлік пәндер модулін (General Basic Engineering Core Curriculum) қамтитын құрылымдық білім беру бағдарламаларын қалыптастыру.
5. Үздіксіз білім берудің сапалы ұйымын іске асыру үшін ТжКБ және ЖЖБКБ модельдерінің желілік өзара іс қимылын қамтамасыз ету.
6. Инженерлік білім беру мәселелерін зерттейтін және инженерлік істегі үрдістерді айқындайтын Қазақстан Инженерлер кеңесін қалыптастыру.
7. Инженерлік кадрларды даярлаудың экономиканың басым салаларының қажеттіліктеріне және сапа стандарттарына сәйкестігін қамтамасыз ететін инженерлік біліктіліктерді кәсіби сертификаттау жүйесін құру.

IX ИНДИКАТОРЛАР

1. Қазақстанның халықаралық инженерлік білім беру және инженерлік қоғамдастықтарға мүшелігі (оның ішінде Вашингтон / Сидней / Дублин аккордтары).
2. Тұрақты даму мақсаттары тұрғысында ҚР инженерлік білім берудің ұлттық моделі.
3. CDIO және ТДМ халықаралық қағидаттарына негізделген инженерлік бағыттағы білім беру бағдарламалары.
4. Іргелі инженерлік пәндер модулі бар құрылымдық білім беру бағдарламалары (General Basic Engineering Core Curriculum).
5. ТжКБ және ЖЖБКБ арасында желілік өзара әрекеттесу туралы келісімдер.
6. Қазақстан Инженерлер кеңесі.
7. Экономиканың басым салалары бойынша кәсіби сертификаттау орталықтары.

Тұжырымдаманы әзірлегендер:

Джарасова Гульжан Сагидуллаевна

п.ғ.к. доцент, ҚР ҒЖЖБМ Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім комитеті төрағасының орынбасары

Рахметуллина Сауле Жадыгеровна

т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Басқарма төрайымы - Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ ректоры

Омирбаев Серик Мауленович

э.ғ.д., Астана ІТ университетінің ректоры

Конурбаева Жадыра Тусупкановна

э.ғ.к., Басқарма мүшесі - Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ ғылым және инновациялар жөніндегі проректор

Ускенбаева Раиса Кабиевна

т.ғ.к., профессор, Басқарма мүшесі – Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ Академиялық мәселелер жөніндегі проректор

Быков Пётр Олегович

т.ғ.к., профессор, «Торайғыров университеті» КеАҚ Үздіксіз білім беру орталығының директоры

Смаилова Сауле Сансызбаевна

PhD, Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ цифрлық технологиялар және жасанды интеллект мектебінің профессоры

Кумаргажанова Сауле Кумаргажановна

т.ғ.к., Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ цифрлық технологиялар және жасанды интеллект мектебінің профессоры

Денисова Оксана Касымовна

э.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Ғылыми-зерттеу жобаларын сүйемелдеу офисінің бастығы

Сурова Дарья Сергеевна

ф.ғ.к., Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ Тілдік құзыреттілік орталығының аға оқытушысы

Елигбаева Гульжахан Жакпаровна

х.ғ.д., профессор, Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ «Мұнай инженериясы» кафедрасының меңгерушісі

Бекботаева Алма Анарбековна

Ph.D докторы, профессор, Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ «Пайдалы қазбалар кен орындарын геологиялық түсіру, іздеу және барлау» кафедрасының меңгерушісі

Кызылбаев Нурлан Куттыбаевич

Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ Тіркеуші кеңсенің директоры

Шукманова Анар Абильхановна

Ph.D докторы, қауымдастырылған профессор, Қ.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ РОӘК ОӘБ – ЖБТ бас менеджері

Амралинова Бакытжан Базарбековна

Ph.D докторы, профессор, Қ.Сәтпаев атындағы ҚҰТЗУ Жобаларды басқару институтының директоры