



Түлектің кәсіби құзыреттілік моделі

БЕКІТЕМІН

АС жөніндегі проректор

Л.Л. Божко

Үлгікәсіби құзыреттілігі түлектің
мамандықтар **"6B07109- "Медициналық инжиниринг"**

Құрудың негізгі мақсаты құзыреттілік техникалық жоғары оқу орындары түлектерінің моделі заманауи өнеркәсіптік өндірістің эталонына барынша жақындатылған құзыретті маманды қалыптастыру болып табылады.

Құзыреттілік	Талаптар	Құзыреттілікті қамтамасыз ететін пәндер
Саласындағы құзыреттілік техникағану (техникалық құзыреттілік)	Туралы түсінікке ие болу: – медициналық инженерия мен автоматтандыруда қолданылатын техникалық құрылғылар мен жүйелердің жұмыс істеу принциптері мен функционалдық мақсаттары туралы; – процестердің автоматты және автоматтандырылған орындалуының айырмашылықтары туралы; – аспап жасауды дамытудың қазіргі заманғы үрдістері, датчиктер өнеркәсіптегі және медицинадағы атқарушы механизмдер мен механизмдер; – аспаптар мен жүйелерді құру мен жетілдірудегі математикалық модельдеу мен АЖЖ рөлі.	ОН4, ОН5, ОН6 Медициналық материалтану, Электротехника және электроника негіздері, Метрология және өлшем негіздері, Биомедициналық ақпараттың датчиктері мен түрлендіргіштері, Медициналық аспаптар, аспаптар, жүйелер және компоненттер, Медициналық мақсаттағы электрондық құрылғылар мен жүйелер
	Түсіну: – автоматтандыруда қолданылатын техникалық құрылғылар мен жүйелердің мүмкіндіктері мен шектеулері; – құрылғы конструкциясының оның пайдалану сипаттамаларымен және сенімділігімен өзара байланысы; – кешенді басқару және диагностикалық жүйелердегі компоненттердің өзара әрекеттесу принциптері.	
	Білу: – датчиктердің, жетектердің, микропроцессорлық контроллерлердің классификациясы мен сипаттамалары; – математикалық модельдеу әдістері және басқару объектілерін сипаттау тәсілдері (беріліс функциялары, дифференциалдық тендеулер, күй модельдері); – метрология және техникалық құрылғыларды стандарттау негіздері; – автоматтандыру жүйелерінің құрылымдық және функционалдық сұлбаларын құру принциптері.	
	Істей білу: – басқару объектісін талдау және модельдеу үшін оның негізгі параметрлерін бөліп көрсету; – автоматтандыру объектілерінің математикалық, құрылымдық және имитациялық модельдерін әзірлеу;	

	– модельдердің параметрлерін алу үшін эксперименттік зерттеулер жүргізу; – автоматтандыру тапсырмасы үшін сенсорлар мен жетектерді таңдау және біріктіру; – өлшеу жүйелерін калибрлеуді және реттеуді жүзеге асыру; – құрастырылған модель негізінде басқару алгоритмдерін әзірлеу; – техникалық құралдардың сенімділігін, шуға төзімділігін және дәлдігін есептеуді орындау; – талдау және жобалау нәтижелерін техникалық құжаттамада рәсімдеу. Иелену: – MATLAB орталарында техникалық құрылғыларды жобалау және сынау әдістерімен/Simulink, Trace Mode, LabVIEW және аналогтарда; – электрлік және функционалдық сұлбаларды оқу, құрастыру және талдау дағдылары; – автоматтандыру жүйелерін өлшеу, баптау және диагностикалау құралдарымен; – цифрлық модельдеу құралдарымен (цифрлық қосарланғандар, SCADA, CAD/CAE); – жүйелердің тиімділігі мен ақауларға төзімділігін бағалаудың заманауи әдістерімен; – технологияларымен верификациялау және валидациялар эксперименттік деректерді пайдалана отырып модельдер; – бағдарламалық-аппараттық кешендерді жөндеудің практикалық әдістерімен; – техникалық шешімдерді жобалау кезінде пәнаралық топтарда жұмыс істеу дағдылары.	
Технологиялық құзыреттілік	Туралы түсінікке ие болу: – автоматтандыру және медициналық инженерия процестерін ұйымдастыруға технологиялық тәсілдің мәні; – техникалық жүйелердің өмірлік циклі — жобалау мен орнатудан бастап пайдалану мен жоюға дейін; – автоматтандырылған өндірістер мен цифрлық басқару жүйелерінің жұмыс істеу ерекшеліктері; – заманауи трендтерде цифрландыру және енгізу IoT-өнеркәсіптегі және медицинадағы технологиялар. Түсіну: – технологиялық процестерді құру және оларды автоматтандыру принциптері; – жүйелерді жобалау және пайдалану кезіндегі сенімділік пен қауіпсіздіктің маңызы; – технологиялық процесс параметрлерінің және басқару алгоритмдерінің өзара байланысы; – цифрлық технологияларды енгізу ерекшеліктерін және олардың өнімділікке әсерін	ОН2, ОН5, ОН7, Симуляциялық жабдықтар және техникалық сүйемелдеу, Медициналық жабдықтардың диагностикасы және сенімділігі, Медициналық техниканы жөндеу және монтаждау, Биомедициналық ақпаратты бейнелеу құрылғылары, Автоматты басқару теориясы, Биокбернетика және биотехникалық

	Білу: – автоматтандырылған жүйелердегі технологиялық процестердің жіктелуі мен сипаттамаларын; – технологиялық схемалар мен технологиялық карталарды құру әдістері; – өндірістік параметрлерді есептеу және процестердің тиімділігін талдау әдістері; – жабдықтарды автоматтандыру мен пайдалануды реттейтін нормативтік құжаттар мен стандарттар; – цифрлық платформаларды қолдану арқылы технологиялық процестерді оңтайландырудың заманауи әдістері. Істей білу: – технологиялық карталарды, автоматтандыру схемаларын және басқару алгоритмдерін әзірлеу; – технологиялық процестердің параметрлерін есептеуді орындау (жылу, гидравликалық, электрлік және т.б.); – процестердің сенімділігін, ақауларға төзімділігін және қауіпсіздігін талдауды жүргізу; – жұмыс сценарийлерін пысықтау үшін математикалық модельдеу және имитациялау әдістерін қолдану; – датчиктерді, жетектерді және контроллерлерді біртұтас технологиялық контурға біріктіру; – ПЛК және микропроцессорлық контроллерлерге арналған бағдарламаларды әзірлеу; – автоматтандырылған қондырғыларды реттеуді, сынауды және оңтайландыруды жүзеге асыру; – жабдықтың оңтайлы жұмыс режимін таңдау үшін модельдеу нәтижелерін қолданыңыз; – автоматтандырылған шешімдерді енгізу үшін технологиялық құжаттаманы дайындау. Иелену: – технологиялық процестерді жобалау және талдау құралдарымен; – имитациялық модельдеудің және цифрлық қосарланудың заманауи әдістерімен; – ПЛК баптау және бағдарламалаудың практикалық дағдыларымен; – процестердің параметрлерін бақылау құралдарымен (температура, қысым, ағын, деңгей датчиктері және т.б.); – алгоритмдерді пысықтау және тексеру үшін эксперименттік зерттеулерді жүргізу әдістерімен; – өнеркәсіптік коммуникациялық хаттамаларды қолдану дағдылары; – өндірістік тәуекелдерді талдау және тиімділікті бағалау әдістерімен цифрландыру; – автоматтандыру жүйелерін пайдалануды және техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыру әдістерімен.	тізбектерді басқару, Микропроцессорлық құрылғылар және медицинадағы жүйелер, Зияткерлік медициналық құрылғылар мен технологиялар, Медициналық-биологиялық практикадағы автоматтандырылған технологиялар, Медицинадағы робототехника және автоматтандыру, Медицинадағы телемеханика негіздері, Телемедицинаның әдістері мен құралдары
--	---	---

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік саласындағы құзыреттілік	Түсінігі болуы керек: – инженердің кәсіби қызметінің іргелі құрамдас бөліктері ретінде еңбекті қорғау мен тіршілік әрекетінің қауіпсіздігінің маңызы туралы; – өндірістік және әлеуметтік қатынастар жүйесіндегі еңбекті қорғаудың орны туралы; – еңбек жағдайлары мен өндірістік ортаның қызметкердің денсаулығы мен тиімділігіне әсері туралы; – өндірісте қауіпсіз ортаны қалыптастырудың халықаралық және ұлттық тәсілдері туралы.	ОНЗ, ОН7 Экология және КІПТ Медициналық жабдықты пайдалану кезіндегі еңбекті қорғау
	Түсіну: – автоматтандырылған өндіріс жағдайындағы еңбекті қорғау мен тіршілік әрекетінің қауіпсіздігінің мәні мен міндеттері; – техникалық құрылғыларды, жүйелерді және технологияларды пайдалану кезінде туындайтын тәуекелдер мен қатерлер; – автоматтандыру жүйелерін жобалау мен пайдалануда қауіпсіздік шараларын біріктіру қажеттілігі; – өндірістік тәуекелдерді төмендетудегі профилактиканың, техникалық диагностиканың және бақылаудың рөлі.	
	Білу: – еңбекті қорғау саласындағы Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық базасы және халықаралық стандарттар (ГОСТ, ISO, OHSAS); – кәсіптік тәуекелдерді талдау және бағалау әдістері; – қауіпсіз өндірістік процесті ұйымдастыруға қойылатын талаптар; – өндірістік ортаның зиянды және қауіпті факторларының сыныптамасын; – эргономика, өндірістік экология, өрт және электр қауіпсіздігі негіздері.	
	Істей білу: – әлеуетті қауіпті және зиянды өндірістік факторларды анықтау және бағалау; – еңбектің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды әзірлеу және енгізу; – тәуекелдерді талдау, мониторинг және қауіпсіздікті басқару әдістерін қолдану; – қызметкерлерді еңбекті қорғау ережелеріне және қауіпсіз жұмыс әдістеріне оқытуды ұйымдастыру; – автоматтандыру жүйелері мен техникалық құрылғылардың қауіпсіз жұмысын қамтамасыз ету.	
	Иелену: – жеке және ұжымдық қорғаныс құралдарын қолданудың практикалық дағдылары; – өндірістік ортаны бақылау және оның персоналдың жұмысқа қабілеттілігіне әсерін бағалау әдістерімен; – қауіпсіздік тұрғысынан жабдықтың күйін диагностикалаудың және бақылаудың заманауи құралдарымен;	

	– еңбекті қорғау талаптарын ескере отырып, техникалық жүйелерді жобалау және пайдалану дағдылары; – қауіпсіз жұмыс орнын ұйымдастыру әдістері және өндірістегі қауіпсіздік мәдениеті.	
Ақпараттық технологиялар саласындағы құзыреттер	Түсінігі болуы керек: – медицинадағы және өнеркәсіптік автоматтандырудағы ақпараттық технологиялар мен жасанды интеллекттің рөлдері; – мәліметтер базасының, ақпаратты сақтау және өңдеу жүйелерінің түрлері мен мақсаттары; – қағидаттарында киберқауіпсіздік медициналық жүйелердегі дербес деректерді қорғау және қорғау; – үрдістерде цифрландыру "ақылды" жүйелерді өндіру және дамыту.	ОН2, ОН4, ОН6 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, Жасанды интеллект негіздері, АИ-ны медицинада қолдану, Медицинадағы машиналық көру, Медицинадағы көрнекі ақпаратты өңдеу, Компьютерлік графика және 3D визуализация
	Түсіну: – бағдарламалық қамтамасыз етудің және ақпараттық жүйелердің архитектурасын; – формальды тілдермен және алгоритмдермен жұмыс істеу ерекшеліктерін; – деректерді беру хаттамаларын стандарттаудың мәні (HL7, DICOM, OPC UA және т.б.); – медициналық-техникалық ақпаратты өңдеу кезінде этикалық және құқықтық нормаларды сақтау қажеттілігі.	
	Білу: – алгоритмдеу және бағдарламалау негіздері (Python, C/C++, PLC тілдері); – сигналдар мен бейнелерді талдау және өңдеу әдістері; – денсаулық сақтау мен өнеркәсіптегі ақпараттық жүйелерді құру және пайдалану принциптері; – АИ және машиналық оқытудың заманауи технологиялары; – ақпаратты қорғау стандарттары және киберқауіпсіздік. Істей білу: – автоматтандыру және медицина тапсырмалары үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу және бейімдеу; – автоматтандырылған кешендерге интеграцияланған мәліметтер базасы мен есепке алу жүйелерін құру; – сигналдарды, кескіндерді және деректердің үлкен массивтерін өңдеу алгоритмдерін жүзеге асыру; – тестілеуді, верификацияны және тестілеуді жүргізу валидацияны жүргізу бағдарламалық құралдардың; – АТ шешімдерін автоматтандыру жүйелерінің аппараттық құралдарымен біріктіру; – диагностикалық деректерді талдау үшін АИ және машиналық оқыту әдістерін қолдану; – пайдаланушы интерфейстерін және есеп беру жүйелерін әзірлеу.	

	Иелену: – қазіргі заманғы даму орталарымен (Visual Studio, PyCharm, TIA Portal және т.б.); – деректерді талдау құралдарымен (MATLAB, R, Python-кітапханалар, SQL-серверлер); – SCADA-жүйелерімен, CAD/CAE-бағдарламаларымен жұмыс істеу әдістерімен; – АЖЖ және ендірілетін жүйелерге арналған БҚ әзірлеу және сүйемелдеу құралдарымен; – құралдармен киберқауіпсіздік (шифрлау, қолжетімділікті бақылау, оқиғалар аудиті); – нұсқаларды басқару жүйелерімен ұжымдық жұмыс істеу дағдылары (Git, GitHub, GitLab); – виртуалдандыру және бұлттық есептеулер технологияларымен (Docker, Kubernetes, бұлтты сервистер).	
Әлеуметтік қызмет және ұрпақтар сабақтастығы саласындағы құзыреттілік	Түсінігі болуы керек: – ақпараттық ресурстардың қоғамдық игілік ретіндегі рөлі және ұрпақтар сабақтастығының негізі туралы; – цифрлық қоғам жағдайындағы шынайы ақпараттың құндылығы туралы; – ақпаратты пайдалану мен таратудың құқықтық және этикалық аспектілері туралы; – ақпараттық қауіпсіздік нормаларын бұзудың жеке тұлға мен қоғам үшін салдары туралы.	ОНЗ Медициналық құқық, Биоэтика, Қазақстан тарихы, Әлеуметтану, саясаттану, Мәдениеттану, психология, Дене шынықтыру
	Түсіну: – қоғамдық ақпараттық ресурстарды сақтау және көбейту қажеттілігі; – таратылатын ақпараттың дұрыстығы мен дұрыстығы үшін жеке жауапкершілік; – ақпаратқа қол жеткізу және дербес деректерді қорғау саласында адам құқықтарын сақтаудың маңыздылығы; – ақпараттық ресурстар арқылы білім, тәжірибе және мәдени құндылықтарды жеткізудегі ұрпақтар сабақтастығының маңызы.	
	Білу: – ақпараттық қауіпсіздік және деректерді қорғау саласындағы заңнамалық және нормативтік актілер; – ақпараттық ортадағы этикалық өзара әрекеттесу принциптері; – дәйексіз ақпаратты таратумен байланысты негізгі қауіптер мен тәуекелдер; – жеке тұлғаның қоғамдық ақпараттық ресурстарды пайдалану саласындағы құқықтары мен міндеттері; – ақпараттың дұрыстығын, верификациясын және қорғалуын қамтамасыз ету тетіктері.	

	Істей білу: – ақпаратты таратпас бұрын оның дұрыстығын сыни тұрғыдан бағалау; – ақпаратты тексеру және қорғау құралдарын пайдалану (дереккөздерді талдау, фактчекинг, вирусқа қарсы және криптографиялық құралдар); – цифрлық ортада өзара әрекеттесу кезінде басқалардың құқықтарын құрметтеу; – ақпараттық қауіпсіздік мәселелерінде өз құқықтары мен мүдделерін қорғау; – қоғамдық ақпараттық ресурстарды (кітапханалар, мәліметтер базасы, білім беру ресурстары) сақтау және дамыту бойынша бастамаларға қатысу. Иелену: – ақпаратты жауапкершілікпен пайдалану және тарату дағдылары; – дербес деректерді қорғау және жеке тұлғаның ақпараттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістерімен; – ақпаратқа құқықтар мәселелеріндегі құқықтық және этикалық дәлелдеу әдістерімен; – кәсіби және әлеуметтік қызметтегі ақпараттық жауапкершілік мәдениетін қалыптастыру тәжірибесімен; – ақпараттық қоғамдағы қауіпсіз және жауапты өзара әрекеттесуге бағытталған цифрлық гигиена құралдары.	
Коммуникативтік іс-әрекеттің құзыреттілігі	Түсінігі болуы керек: – қарым-қатынас құралы ретіндегі табиғи, формальды және формальды тілдердің рөлі туралы; – инженерлік және кәсіби ортадағы заманауи коммуникацияның арналары мен құралдарының алуан түрлілігі; – цифрлық қоғамдағы қарым-қатынас пен құқықтық информатиканың этикалық нормаларының маңызы туралы. Түсіну: – ақпаратты сипаттау және беру үшін формальды тілдерді (бағдарламалау тілдері, математикалық және логикалық белгілер) қолдану ерекшеліктері; – байланыс арналарының жұмыс істеу принциптері және олардың байланыс сапасына әсері; – қарым-қатынас пен ақпараттық өзара әрекеттестікте этикалық және құқықтық нормаларды сақтау қажеттілігі; – табысты кәсіби өзара әрекеттесу үшін коммуникативтік мәдениеттің маңызы. Білу: – табиғи, формальды және формальды тілдердің жіктелуі мен қасиеттерін; – заманауи коммуникация құралдары (электрондық пошта, мессенджерлер, бейнеконференцбайланыс, корпоративтік платформалар);	ОНЗ Қазақ (орыс) тілі (1,2 семестр) Шет тілі (1,2 семестр) Кәсіби шетел тілі

	– байланыс арналарының негізгі сипаттамалары: өткізу қабілеттілігі, сенімділік, шуға төзімділік, берілістің кешігуі; – кәсіби және мәдениетаралық ортадағы қарым-қатынастың этикалық нормалары; – ақпаратты пайдалануға және дербес деректерді қорғауға байланысты құқықтық информатиканың ережелері. Істей білу: – кәсіби жағдайға байланысты барабар коммуникация құралдарын таңдау; – автоматтандырудағы тапсырмалар мен шешімдерді дәл сипаттау үшін формальды тілдерді қолдану; – цифрлық ортада дұрыс және этикалық түрде өзара әрекеттесу; – кәсіби міндеттерді шешу үшін әртүрлі байланыс арналарының сенімділігі мен тиімділігін бағалау; – ақпараттық қауіпсіздік және коммуникация саласындағы өз құқықтарын және басқалардың құқықтарын қорғау үшін құқықтық білімді қолдану.	
	Иелену: – заманауи телекоммуникациялық құралдарды (интернет-платформалар, бірлескен жұмыс жүйелері, мобильді байланыс арналары) пайдалану дағдылары; – процестер мен объектілерді формальды және формальды сипаттау құралдары арқылы (бағдарламалау тілдері, схемалық және математикалық белгілер); – кәсіби қызметтегі коммуникацияны оңтайландыру әдістерімен; – іскерлік қарым-қатынас пен көпшілік алдында сөйлеуді ұйымдастырудың практикалық әдістерімен; – ақпаратпен жұмыс істеу кезінде құқықтық және этикалық мәдениетті сақтау құралдарымен.	
Танымдық іс-әрекеттің құзыреттілігі	Түсінігі болуы керек: – табиғаты әртүрлі объектілерді зерттеуге ақпараттық көзқарастың мәні туралы; – инженердің кәсіби және ғылыми-зерттеу жұмысындағы танымдық іс-әрекеттің рөлі туралы; – мәселелерді шешу барысындағы интеллектуалдық операциялар мен логикалық әдістердің маңызы туралы; – инженерлік мәдениеттегі жүйелік және алгоритмдік ойлаудың орны туралы. Түсіну: – объектілер мен процестерді жүйелік-ақпараттық талдаудың негізгі принциптері; – ақпаратты талдау, синтездеу, формализациялау және модельдеу арасындағы байланыс; – жүйелердің әрекетін түсіндіруде және болжауда себеп-салдарлық байланыстардың рөлі; – инновацияларға арналған креативтілік пен идеяларды қалыптастырудың маңызы.	ОН4 Философия Физика 1 Физика 2 Математика 1 Математика 2 Биофизика Биохимия Молекулалық биология Ғылыми зерттеулердің негіздері

	Білу: – жүйелік-ақпараттық талдау кезеңдері (мәселені қою, ақпаратты жинау, құрылымдау, модельдеу, бағалау және қорытындылар); – негізгі интеллектуалдық операциялар: талдау, салыстыру, жалпылау, синтездеу, формализациялау, аналогия, абстракциялау; – логикалық-комбинаторлық және алгоритмдік ойлау принциптері; – зерттеушілік және практикалық міндеттерді шешу үшін ақпаратты іздеу және іріктеу әдістері; – ақпараттың дұрыстығы мен негізділігін бағалау тәсілдері. Істей білу: – әртүрлі сипаттағы объектілер мен процестерге жүйелік-ақпараттық талдау жүргізу; – себеп-салдарлық байланыстарды анықтау және логикалық негізделген қорытындылар жасау; – гипотезаларды тұжырымдау, идеяларды генерациялау және оларды жүзеге асыру жолдарын ұсыну; – зерттеу және инженерлік есептерді шешуде алгоритмдік тәсілді қолдану; – кешенді шешімдерге қол жеткізу үшін әртүрлі талдау және модельдеу әдістерін біріктіру. Иелену: – ақпаратпен жұмыс істеу дағдылары: іздеу, өңдеу, құрылымдау, рәсімдеу; – кәсіби міндеттерді шешуге жүйелі және аналитикалық тәсіл әдістерімен; – жаңа идеялар мен инновациялық шешімдерді генерациялау үшін зияткерлік тәсілдермен; – ойлау стильдерімен: жүйелік-аналитикалық, логикалық-комбинаторлық, алгоритмдік; – инженерлік және зерттеу тәжірибесінде модельдерді, схемаларды және алгоритмдерді әзірлеуге арналған құралдар.	
Ақпараттық-талдау қызметінің құзыреті	Түсінігі болуы керек: – ақпараттың заманауи қоғам мен кәсіби қызметтің негізгі ресурсы ретіндегі рөлі туралы; – ақпараттық-талдау қызметінің басқарудағы, ғылымдағы, білім берудегі және өндірістегі орны туралы; – ақпараттың мәдениеттің, ғылымның және технологияның дамуымен байланысы туралы.	ОН6, ОН3 Қаржылық сауаттылық Экономика және құқық Кәсіпкерлік, Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет,

	Түсіну: – дүниенің заманауи бейнесі мен дүниетанымын қалыптастырудағы ақпараттың маңызы; – ақпараттық процестер ағымының ерекшеліктері және олардың қызмет тиімділігіне әсері; – ақпарат көздеріне және оны талдау нәтижелеріне сыни тұрғыдан қараудың қажеттілігі; – кәсіби және тұлғалық дамудағы ақпараттық мәдениеттің рөлі. Білу: – философиядағы, кибернетикадағы, информатикадағы "ақпарат" ұғымының негізгі түсіндірмелері; – ақпараттың қасиеттері (сенімділігі, толықтығы, өзектілігі, құндылығы, қауіпсіздігі және т.б.); – ақпараттық процестер ағымының заңдылықтары: жинау, беру, сақтау, өңдеу, түсіндіру; – ақпараттық-талдау қызметінің әдістері және оларды әртүрлі салаларда қолдану; – ақпараттың сапасы мен маңыздылығын бағалау критерийлері. Істей білу: – әртүрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және жүйелеу; – оны қасиеттері, практикалық және жеке маңыздылығы тұрғысынан бағалау; – кәсіби міндеттерді шешу кезінде ақпараттық процестердің заңдылықтарын ескеру; – ақпаратты сыни талдау, салыстыру және жалпылау әдістерін қолдану; – шешімдерді негіздеу үшін ақпараттық-талдау қызметінің нәтижелерін пайдалану. Иелену: – ақпаратты іздеу, іріктеу, өңдеу және құрылымдау дағдылары; – кәсіби қызметтегі деректерді талдау және интерпретациялау құралдарымен; – ақпараттың шынайылығы мен өзектілігін сыни бағалау әдістерімен; – ақпараттық-талдамалық жұмыстың заманауи құралдарымен (дерекқорлар, талдамалық платформалар, цифрлық ресурстар); – ақпаратты әлеуметтік және кәсіби тұрғыда жауапкершілікпен және саналы түрде өңдеу мәдениеті.	Медицинадағы мәліметтер базасын басқару жүйесі, Медициналық ақпараттық жүйелер, Медициналық деректерді талдау және өңдеу
--	--	---

Инклюзияның кедергілері мен ресурстарын сыни талдау, инклюзивті бастамаларды жобалау және олардың заманауи әлеуметтік даму мен технологиялық трансформация жағдайындағы тиімділігін бағалау саласындағы құзыреттілік	Туралы түсінікке ие болу: – өнеркәсіптік кәсіпорындардың әлеуметтік дамуы мен тұрақты қызметіндегі инклюзияның рөлі; – өндірістік процестерге халықтың әртүрлі топтарын (оның ішінде мүмкіндігі шектеулі қызметкерлерді) тартуға кедергі келтіретін әлеуметтік, мәдени және технологиялық кедергілер; – инклюзияны қамтамасыз ету үшін заманауи цифрлық және автоматтандырылған жүйелердің ресурстары мен әлеуеті туралы; – инклюзивті білім беру мен өндірісті дамытудың халықаралық және ұлттық тенденциялары. Түсіну: – инклюзияның кедергілері мен ресурстарын анықтаудағы сыни талдаудың рөлі; – автоматик-инженердің кәсіби қызметіне инклюзия қағидаттарын интеграциялау қажеттілігі; – инклюзия контекстіндегі технологиялық өзгерістер мен әлеуметтік процестер арасындағы байланыс; – ұйымдардың орнықты дамуы үшін инклюзивті жобалардың тиімділігін бағалаудың маңыздылығы Білу: – әлеуметтік-техникалық жүйелердегі инклюзияның негізгі теориялары мен тәсілдері; – Қазақстан Республикасының заңнамалық және нормативтік актілері және инклюзия мен тең қолжетімділік мәселелерін реттейтін халықаралық стандарттар; – өнеркәсіптің цифрлық трансформациясы жағдайындағы кедергілер мен тәуекел факторларын талдау әдістері; – өндірістік және білім беру тәжірибесіне бағдарланған инклюзивті бастамаларды әзірлеу және енгізу принциптері; – әлеуметтік және технологиялық өзгерістердің тиімділігін бағалаудың заманауи әдістері. Істей білу: – кедергілерді (әлеуметтік, мәдени, психологиялық, технологиялық) анықтау және білім беру және өндірістік ортадағы инклюзия үшін ресурстарды анықтау; – автоматтандырылған өндірістер мен цифрлық технологиялардың ерекшеліктерін ескере отырып, инклюзивті бастамаларды жобалау және бейімдеу; – инклюзивті жобалардың тиімділігін тексеру үшін сараптамалық бағалау, әлеуметтанулық талдау және модельдеу әдістерін қолдану; – бизнестің тұрақты дамуы мен әлеуметтік жауапкершілігінің талаптарын ескере отырып, автоматты инженердің кәсіби қызметіне инклюзия мәселелерін біріктіру.	ОНЗ Әлеуметтік инклюзия
---	---	--

	Иелену: – инклюзияның кедергілері мен әлеуетін анықтау үшін сыни талдау және жүйелі ойлау құралдарының көмегімен; – білім беру және өндірістік жүйелерде тең мүмкіндіктерді құруға бағытталған бағдарламалар мен жобаларды әзірлеу әдістерімен; – инклюзия мәселелерін шешу үшін пәнаралық өзара әрекеттесу дағдылары (әлеуметтану, педагогика, инженерия); – өнеркәсіптік революция жағдайындағы әлеуметтік және технологиялық бастамалардың тиімділігін мониторингілеу және бағалау әдістерімен 4.0.	
Биомедициналық құзыреттілік	Туралы түсінікке ие болу: – адамның тіршілік әрекетінің негізінде жатқан физиологиялық, анатомиялық және биохимиялық процестер; – пациенттерді диагностикалаудағы, емдеудегі және бақылаудағы медициналық инженерия мен аспаптардың рөлдері; – биомедициналық ақпаратты жинау және талдау үшін техникалық құралдарды пайдалану мүмкіндіктері мен шектеулері туралы; – биомедициналық технологиялар мен технологияларды дамытудағы заманауи үрдістер симуляциялық оқытудың Түсіну: – биологиялық процестердің оларды өлшеудің физикалық және техникалық әдістерімен байланысы; – тірі ұлпалар мен медициналық құрылғылардың өзара әрекеттесу ерекшеліктері; – инженерлік шешімдерді медицина мен клиникалық тәжірибенің қажеттіліктеріне бейімдеу қажеттілігі; – болжау және диагностика үшін физиологиялық процестерді модельдеудің маңызы. Білу: – физиология, анатомия, биофизика, биохимия және молекулалық биология негіздері; – тіркеу әдістері биосигналдардың (ЭКГ, ЭЭГ), биоимпеданс, фотоплетизмография және т.б.); – биомедициналық сигналдар мен кескіндерді өңдеу принциптері; – диагностиканың заманауи зертханалық әдістері; – медициналық жабдықтар саласындағы нормативтік құжаттар мен стандарттар.	ОН1, ОН4, ОН5, Анатомия Физиология Патологиялық анатомия Зертханалық және функционалдық диагностика

	Істей білу: – математикалық және компьютерлік әдістерді қолдану арқылы физиологиялық процестерді модельдеу; – биомедициналық сигналдар мен кескіндерді тіркеуді және талдауды жүзеге асыру; – зерттеу нәтижелерін клиникалық тәжірибе тұрғысынан түсіндіру; – нақты диагностикалық және емдік тапсырмалар үшін медициналық құрылғыларды таңдау; – биомедициналық ақпаратты өңдеу алгоритмдерін әзірлеу; – дұрыс деректерді алу үшін датчиктер мен аспаптарды калибрлеуді және баптауды орындаңыз; – зерттеу нәтижелерін медициналық және инженерлік стандарттарға сәйкес рәсімдеу. Иелену: – заманауи диагностикалық және зертханалық құралдармен (анализаторлар, датчиктер, бейнелеу жүйелері); – өңдеуге арналған бағдарламалық пакеттермен биосигналдардың және суреттер (MATLAB, LabChart, Python-кітапханалар); – әдістермен симуляциялық клиникалық сценарийлерді пысықтау үшін оқыту; – автоматтандырылған ақпараттық жүйелерге медициналық құрылғыларды интеграциялау дағдылары; – медициналық техниканы баптау және техникалық қызмет көрсетудің практикалық әдістерімен; – денсаулық жағдайын бағалау және пациенттердің мониторингі үшін биомедициналық деректерді талдау құралдары арқылы.	
--	---	--

Түлектің атрибуттары

1 Ғылым мен техниканың заманауи жетістіктеріне сүйене отырып, процестерді автоматтандыруды, биомедициналық құрылғыларды, ақпараттық технологияларды және медициналық жүйелерді басқаруды қоса алғанда, медициналық инженерия саласындағы білім мен түсінікті көрсету.

2 Диагностиканың, емдеудің және мониторингтің практикалық мәселелерін шешуде кәсіби деңгейде медициналық инженерия саласындағы білім мен түсінікті қолдану.

3 Медициналық құрылғылар мен жүйелерді әзірлеу, пайдалану және оңтайландыру саласындағы дәлелдерді тұжырымдау және инженерлік және ғылыми мәселелерді шешу.

4 Әлеуметтік, этикалық және ғылыми аспектілерді ескере отырып, биологиялық объектілер мен медициналық процестердің жай-күйі туралы ақпаратты жинауды және түсіндіруді жүзеге асыру.

5 Медициналық инженерия саласындағы ақпаратты, идеяларды, проблемаларды және шешімдерді әртүрлі профильдегі мамандарға (дәрігерлерге, инженерлерге) хабарлау, айты-мамандарға), сондай-ақ маман еместерге түсініктемелердің қолжетімділігі мен дұрыстығын қамтамасыз ете отырып.

6 Физиология және биофизика негіздерінен бастап математикалық модельдеу әдістеріне және жасанды интеллектті медицинада қолдануға дейін өз мамандығы бойынша терең және жан—жақты білімге ие болу.

7 Белгісіздік жағдайында пайымдай отырып шешім қабылдай білу, ұжымның іс-әрекетін үйлестіре білу және пәнаралық мәселелерді шешуге басқа қатысушыларды тарта білу.

8 Көптілді және көпмәдениетті әлемде еркін бағдарлану, орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде кәсіби терминологияны меңгеру.

9 Денсаулық сақтау мен ғылымды дамытудың ұлттық басымдықтарын түсіне отырып, әлемнің білімді азаматы және сонымен бірге Қазақстанның патриоты болу.

ББ басшысы



И. В. Штыкова