



**Автоматика және ақпараттық технологиялар институты
«Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы**

**БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ
7М07106 Биомедициналық инженерия**

Білім беру саласының коды және жіктелуі:

7М07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары

Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі:

7М071 Инженерия және инженерлік іс

Білім беру бағдарламаларының тобы:

М102 Роботты техника және мехатроника

ҰБШ бойынша деңгей: **7**

СБШ бойынша деңгей: **7**

Оқу мерзімі: **2 жыл**

Кредиттер көлемі: **120**

Алматы 2022

7M07106 Биомедициналық инженерия білім беру бағдарламасы Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Ғылыми кеңесінің отырысында бекітілді.

28.04.2022ж. №13 хаттама

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың Оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында каралып, бекітуге ұсынылды

26.04.2022 ж. №7 хаттама

7M07106 Биомедициналық инженерия білім беру бағдарламасы 7M071 «Инженерия және инженерлік іс» бағыты бойынша академиялық комитетте әзірленді

Тегі, аты-жөні	Ғылыми дәрежесі/ ғылыми атағы	Лауазымы	Жұмыс орны	Қолы
Академиялық комитет төрағасы:				
Бактыбасв Мурат Кыргызбаевич	Физика-математика ғылымдарының кандидаты	қауымдастырылған профессор	РТЖАТҚ кафедрасы, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Профессор-оқытушылар құрамы:				
Ожикенов Касымбек Адильбекович	т.ғ.к.	Профессор, кафедра меңгерушісі	РТЖАТҚ кафедрасы, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	
Жұмыс берушілер:				
Джумагулов Арыстанбек Кузембаевич	-	бас директор	«MEDREMZAVOD HOLDING» ЖШС	
Акжанов Жанат Койшибаевич	-	директор	«Корпорация САЙМАН» ЖШС	
Білім алушылар				
Шылымырза Усен Жұманұлы	-	1 курс магистранты	РТЖАТҚ кафедрасы, Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ	

Мазмұны

- Қысқартулар мен белгілердің тізімі
1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы
 2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері
 3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар
 4. Білім беру бағдарламасының паспорты
 - 4.1. Жалпы мәліметтер
 - 4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы
 5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары
 6. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Қысқартулар мен белгілердің тізімі

БББ – білім беру бағдарламасы

НП – негізгі пәндер

БП – бейіндеуші пәндер

ЖӘЭҚ - жалпыадамзаттық, әлеуметтік-этикалық құзыреттер

АБҚ - арнайы және басқарушылық құзыреттер

КҚ - кәсіби құзыреттілік

ОН – оқу нәтижелері

РТжАТҚ - Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары

ҚА - Қорытынды аттестация

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

Медициналық және экологиялық техника мен технологиялар, адам ауруларын диагностикалау, емдеу, оңалту және алдын алу үшін аспаптық құралдарды құру және қызмет көрсету және медициналық-биологиялық практиканың іс жүзіндегі және теориялық негіздегі міндеттерін шешуге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу саласына қажетті жоғары білікті мамандар даярлау.

«Биомедициналық инженерия» мамандығы бойынша магистр магистратура бағдарламасына және кәсіптік қызмет түрлеріне сәйкес кәсіби мәселелерді шешуге дайын болуы керек:

ғылыми-зерттеу қызметі:

- ғылыми-техникалық даму бағдарламаларын әзірлеу, орындаушыларға жеке тапсырмаларды дайындау;

- жоспарланған зерттеулер тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық ақпараттарды жинау, өңдеу және жүйелеу, қалыптастырылған тапсырмаларды шешу әдістері мен құралдарын таңдау, орындаушыларға тапсырмаларды дайындау;

- стандартты бағдарламалық қамтамасыз етуді қолдану арқылы биологиялық объектілер мен биотехникалық жүйелер үшін әртүрлі мақсаттарға арналған зерттеу технологияларын математикалық модельдеу;

- биологиялық объектілер мен процестердің физикалық, феноменологиялық, математикалық, ақпараттық және құрылымдық модельдерін әзірлеу, олардың жеткіліктілігінің дәрежесін бағалау, зерттелетін биологиялық объектілер мен процестерді сипаттайтын тәуелсіз көрсеткіштер кешенін анықтау;

- биомедициналық, экологиялық және эргономикалық эксперименттерді ұйымдастыру және қатысу, зерттеу нәтижелерін жинау, өңдеу, жүйелеу және талдау;

- нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес ғылыми-техникалық есептерді дайындау, биомедициналық және экологиялық зерттеулер нәтижелеріне негізделген шолуды дайындау және жариялауды дайындау;

- патенттік материалдарды талдау және өнертабыстар мен өнеркәсіптік үлгілерге өтінімдерді дайындау;

жоба құрастыру қызметі:

- биотехникалық жүйелер мен технологиялар саласындағы әдеби және патенттік көздерді таңдау, зерттеу және талдау арқылы ғылыми-техникалық мәселелердің жай-күйін талдау;

- мақсаттарды анықтау, жобалық мақсаттарды қою, биотехникалық жүйелер мен технологиялар саласындағы жобалау жұмыстарына арналған техникалық тапсырмаларды дайындау;

- белгілі бір талаптарды ескере отырып, биомедициналық және экологиялық мақсаттар үшін құрылғылар, құрылғылар, жүйелер мен кешендерді жобалау;

- әдістемелік және нормативтік талаптарға сәйкес жобалық құжаттаманы әзірлеу.

ұйымдық және басқарушылық қызметі:

- бекітілген нысандарға сәйкес ұйымдастырушылық-техникалық құжаттаманы (жұмыс кестесін, нұсқаулықтарды, жоспарлар мен сметаларды) және белгіленген есептілікті әзірлеу;

- ғылыми-зерттеу, жобалау және тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарға қатысатын шағын топтардың жұмысын ұйымдастыру;

- өндірістік жарақаттанудың, кәсіптік аурулардың алдын алу, биомедициналық жүйелерді зерттеу және пайдалану процесінде қоршаған ортаның бұзылуын болдырмау жөніндегі шаралардың орындалуын бақылау;

жобалау және технологиялық қызметі:

- өндірістің технологиялық дайындығы үшін автоматтандырылған жүйелерді пайдалана отырып, биомедициналық және экологиялық инженерия өндірісінің технологиялық үрдістерін және сұлбаларын жобалау бойынша техникалық спецификацияларды әзірлеу;

- өндірістің технологиялық дайындығы үшін автоматтандырылған жүйелерді пайдалана отырып, биомедициналық және экологиялық инженерия өндірісінің технологиялық процестерін жобалау;

- биотехникалық, медициналық және экологиялық мақсаттар үшін жобаланған құрылғылар, құрылғылар, жүйелер мен кешендерге арналған технологиялық құжаттамаларды әзірлеу;

- биомедициналық және экологиялық инженерия, сондай-ақ басқа бағыттардың биотехникалық жүйелерін өндіру үшін технологиялық процестердің экономикалық тиімділігін бағалау;

- жобалық және өндіріс сатыларында әзірленіп жатқан құрылғылар, аспаптар, жүйелер мен кешендерді жобалауды қолдау;

ғылыми және педагогикалық қызметі:

- педагогикалық, ғылыми, техникалық және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді, сондай-ақ өздерінің кәсіби қызмет нәтижелерін зерттеу негізінде білім беру пәндері мен курстар бағдарламаларын әзірлеуге қатысу;

- кәсіптік пәндер бойынша жеке зертханалық жұмыстар мен семинарларды құруға және жаңартуға қатысу;

- практикалық және ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға және басқаруға қатысатын студенттермен сабақ өткізу;

- компьютерлік және қашықтықтан оқыту жүйелерін қоса алғанда, жаңа білім беру технологияларын қолдану және дамыту.

Магистратура түлектерінің кәсіби қызметінің нысандары:

- ақпараттық-сенсорлық, атқарушы және басқару модульдерін, олардың математикалық, алгоритмдік және бағдарламалық қамтамасыз етуін, оларды жобалау, моделдеу, эксперименталды зерттеу және жасау әдістері мен құралдары бар, биомедициналық инженерия;

- теориялық және эксперименттік зерттеулер, сигнал талдауы, көп өлшемді сигналдарды оңтайлы өңдеудің аналитикалық байланыстары, үлгілі танудың математикалық негіздері, сөйлеу сигналдарын өңдеу, сәйкестендіру және синтездеу, медициналық және биологиялық тәжірибеде проблемалық-бағытталған бағдарламалық жүйелер, медициналық және биологиялық зерттеулер қамтамасыздандыру түрлері, нақты уақыт режимінде диагностикалық ақпаратты өңдеудің бағдарламалық құралы, медициналық және биологиялық ақпараттарды жинау, талдау, өңдеу және сақтау үшін кешендер, деректер базалары мен білім қоры, болжау және шешімдер қабылдау жүйелері, денсаулық сақтау мекемелерінің медициналық-техникалық жүйелерді қамтамасыз ету үшін бағдарламалық құралдар.

Магистратурада оқу мерзімі академиялық кредиттердің көлемі бойынша анықталады. Академиялық кредит көлемін игеру және магистр дәрежесіне күтілетін оқу нәтижесіне қол жеткізу кезінде магистратураның білім беру бағдарламасы толығымен меңгерілген болып есептеледі. Ғылыми және педагогикалық магистратурада студенттің оқу және ғылыми жұмыстарының барлық түрлерін қоса алғанда, оқудың барлық кезеңіне кемінде 120 академиялық кредит беріледі.

Білім беру мазмұнын жоспарлау, оқу үдерісін ұйымдастыру және өткізу әдісі университеттің және ғылыми ұйымның білім берудің кредиттік технологиясы негізінде дербес жүзеге асырылады.

Ғылыми және педагогикалық бағыттағы магистратура жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламаларын ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды жоғары оқу орындары мен ғылыми ұйымдар үшін терең ғылыми, педагогикалық және ғылыми-зерттеу тағылымдамасымен дайындайды.

Магистратура оқу бағдарламасының мазмұны:

- 1) негізгі және мамандықтар бойынша пәндердің циклдарын зерттеуді қоса алғанда теориялық оқыту;
- 2) магистранттардың практикалық дайындығы: практиканың әр түрлі түрлері, ғылыми немесе кәсіби тәжірибелер;
- 3) ғылыми-педагогикалық магистратура үшін магистрлік диссертацияны қоса алғанда, ғылыми-зерттеу жұмысы
- 4) қорытынды аттестация.

Қорытынды аттестаттау магистрлік диссертацияны жазу және қорғау түрінде өткізіледі.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты:

Білім беру бағдарламасының мақсаты - кәсіби қызметте ғылыми-педагогикалық, өндірістік-техникалық және ұйымдастырушылық жұмыстарды орындауға қабілетті, жоғары білікті, бәсекеге қабілетті және еңбек нарығында сұранысқа ие биомедициналық инженерия мамандарын даярлау.

БББ міндеттері:

- үздіксіз білім жүйесі бойынша білім беру бағдарламасын ұсыну жолында, білімге негізделген, қоғамның дамуына салымды іске асыру бойынша өзінің іскерлігінді бағыттау;
- студенттерді зерттеу және дамыту, сын тұрғысынан ойлау, кәсіби бағдарланған дағдылар мен қабілеттерін дамыту арқылы дамыту;
- әртүрлі білім беру орталықтарында магистранттарды жоғары кәсіби даярлауды пайдалану;
- еңбек нарығында жаңа техникалық мамандарды дайындау;
- әртүрлі мәдениеттердің адамдарына қолдау көрсететін ортаны дамыту, білімге, академиялық интеграцияға және интеллектуалды ынталандыруға ұмтылу атмосферасын қалыптастыру;
- озық халықаралық тәжірибеге негізделген ғылыми және білім беру қызметін жүргізу, оның әдіснамасын және оқыту стилін дамыту;
- техникалық мамандар үшін еңбек нарығының талаптарын қанағаттандыру үшін университеттік-өнеркәсіптік ынтымақтастықты дамыту, мамандарды даярлауға арналған білім беру бағдарламаларының сапасын арттыру;
- өмір бойы оқыту қағидаты бойынша оқытуды ұйымдастыру үшін мультимедиялық, жаңа оқыту технологияларын қолданатын қосымша білім беру және оқу бағдарламаларын әзірлеу;
- білім беру сапасын арттыру, техникалық және мәдени байланыстарды қолдау мақсатында басқа университеттермен, ұйымдармен әріптестік қарым-қатынас орнату.

Оқуды аяқтау бойынша құзыреттілік

Жалпыадамзаттық, Әлеуметтік-этикалық құзыреттер (ЖӘЭҚ)	
Ж-1	Тұлғааралық және мәдениетаралық өзара іс-қимыл міндеттерін шешу үшін мемлекеттік, орыс және шет тілдерінде ауызша және жазбаша нысандарда қарым-қатынас жасау қабілеті
Ж-2	Табиғи және әлеуметтік әлемді ғылыми және философиялық білім әдістерімен ғылыми түсінуді және зерттеуді қамтамасыз ететін философия негіздерін білумен қалыптасқан дүниетанымдық ұстанымдар негізінде қоршаған шындықты бағалау мүмкіндігі
Ж-3	Әр түрлі мәдениеттегі адамдарды қарсы алатын және қолдайтын ортаны дамыту және білімге деген ұмтылыс, академиялық интеграция және зияткерлік ынталандыру атмосферасын құру
Ж-4	Әлеуметтік жобалау дағдылары және ұйымдағы әлеуметтік-психологиялық

	климатты қалыптастыру және қолдау әдістері
Ж-5	Қазіргі ғылымның әдістерін тәжірибеде сыни тұрғыдан қолдана білу
Ж-6	Өз бетінше оқу және бүкіл жұмыс өмірінде біліктілігін арттыру қажеттілігін түсіну қабілетіне ие болу
Арнайы және басқарушылық құзыреттер (АБҚ)	
А-1	Ұйымның стратегиясы, саясаты мен мақсаттары шеңберінде еңбек және оқу қызметі процестерін дербес басқару және бақылау, проблемаларды талқылау, қорытындыларды дәлелдеу және ақпаратпен сауатты жұмыс істеу
А-2	Өндірістік ұжымның қызметін ұйымдастыру, әртүрлі пікірлер жағдайында ұйымдастырушылық-басқарушылық шешімдер қабылдау және қабылданған шешімдердің салдарын бағалау
А-3	Бөлімшеде шығарылатын биомедициналық бұйымдарды жетілдіру, жаңғырту, біріздендіру жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыру
А-4	Биомедициналық жүйелерді, олардың кіші жүйелері мен жекелеген модульдерін құру жобаларының техникалық-экономикалық негіздемесін әзірлеуге қатысуға және басшылыққа алуға дайындық
А-5	Өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін сыни талдау, ұсыну, қорғау, талқылау және тарату қабілеті
Кәсіби құзыреттер (КҚ)	
КҚ-1	Әдеби деректерді талдау және талдау негізінде биомедициналық жүйелер сапасының мүмкін жолдарын анықтап, тәжірибе жүзінде жүзеге асыра білу қабілеті
КҚ-2	Биомедициналық инженерия саласындағы барлық мүдделі тараптармен кәсіби жазбаша және ауызша коммуникация жүргізу қабілеті
КҚ-3	Қамқорлыққа алынғандардың да, әріптестерінің де өз бетінше оқуына және оқуына тұрақты қызығушылықты көрсету, оларды кәсіби қызметтің бүкіл кезеңі ішінде басқару және консультация беру қабілеті
КҚ-4	Құқықтық және этикалық нормалардың барлық қағидаттарын сақтай отырып, өндірістік және/немесе ғылыми міндеттерді шешу кезінде кәсіби қызметтің жоғары деңгейін көрсету қабілеті
КҚ-5	Робототехника және мехатроника саласында өз бетінше зерттеу жүргізу және қолданыстағы робототехникалық және мехатрондық жүйелерді жаңғырту, жасанды интеллект элементтері бар сигналдарды цифрлық өңдеудің жаңа әдістерін енгізу қабілеті
КҚ-6	Биомедициналық аспаптар мен құрылғылардың заманауи және сенімді блоктары мен құрылғыларын, интеллектуалды басқарылатын атқарушы, ақпараттық-сенсорлық және навигациялық модульдерін жобалау мүмкіндігі
КҚ-7	Ғылым мен техниканың түрлі салаларында пәнаралық инженерлік проблемаларды шешу және басқару үшін заманауи бағдарламалық өнімдер мен жаңа технологияларды қолдану мүмкіндігі
КҚ-8	Биотехникалық объектілерді басқарудың бейімделгіш және икемді жүйелерін құру мүмкіндігі
КҚ-9	Биомедициналық бұйымдар өндірісіне ғылыми нәтижелерді енгізу қабілеті

3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

ОН1 - Кәсіби жазбаша және ауызша қарым-қатынас дағдыларын, сондай-ақ сыни ойлау және проблемаларды шешу дағдыларын көрсету.

ОН2 - Тәлімгерлердің де, әріптестердің де өздігінен білім алуға және оқуға тұрақты қызығушылық таныту, кәсіби қызметтің барлық кезеңінде оларға бағыт-бағдар беру және кеңес беру.

ОН3 - Биомедициналық инженерия саласындағы инновациялық тапсырмаларды құрастыру және оларды жүзеге асыру үшін жобаны басқару әдістерін қолдану, жобаны басқару жүйесінің сапасын бағалау, бизнес-процестердің тиімділігін талдау, жобаны басқару тапсырмаларын орындау үшін бағдарламалық өнімдерді пайдалану.

ОН4 - Биомедициналық аспаптар мен құрылғылардың заманауи және сенімді блоктары мен құрылғыларын, интеллектуалды басқарылатын атқарушы, ақпараттық-сенсорлық және навигациялық модульдерін жобалау және ғылымның тарихы мен философиясы саласындағы білімді пайдалана отырып, тұтас жүйелі ғылыми дүниетаным негізінде кешенді, оның ішінде пәнаралық зерттеулерді жүзеге асыру.

ОН5 - Биомедициналық инженерия саласындағы проблемаларды шешу үшін заманауи техникалық құралдарды, ақпаратты басқару және өңдеу жөніндегі бағдарламалық өнімдерді және жаңа технологияларды қолдану.

ОН6 - Ұжым қызметін ұйымдастыру, әртүрлі пікірлер жағдайында ұйымдастыру-басқару шешімдерін қабылдау және қабылданған шешімдердің салдарын бағалау.

ОН7 - Медициналық-техникалық бейіндегі кәсіпорынды басқарудың әдістері мен тәсілдерін қолдану, емдеу-профилактикалық мекемелерге қазіргі заманғы медициналық техниканы сатып алу және жарақтандыру, оларды пайдалану, монтаждау және баптау жөніндегі жұмысты ұйымдастыру және жүргізу. Маркетингтік кешенді әзірлеу.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты**4.1. Жалпы мәліметтер**

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктелуі	7M07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі	7M071 Инженерия және инженерлік іс
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	M102 Роботты техника және мехатроника
4	Білім беру бағдарламасының атауы	7M07106 Биомедициналық инженерия
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	Медициналық және экологиялық техника мен технологиялар, адам ауруларын диагностикалау, емдеу, оңалту және алдын алу үшін аспаптық құралдарды құру және қызмет көрсету және медициналық-биологиялық практиканың іс жүзіндегі және теориялық негіздегі міндеттерін шешуге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу саласына қажетті жоғары білікті мамандар даярлау.
6	БББ мақсаты	Білім беру бағдарламасының мақсаты - кәсіби қызметте ғылыми-педагогикалық, өндірістік-техникалық және ұйымдастырушылық жұмыстарды орындауға қабілетті, жоғары білікті, бәсекеге қабілетті және еңбек нарығында сұранысқа ие биомедициналық инженерия мамандарын даярлау.
7	БББ түрі	Жаңа
8	ҰБШ бойынша деңгей	7
9	СБШ бойынша деңгей	7
10	БББ айрықша ерекшеліктері	-
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі:	Ғылыми зерттеулер әдістемелер саласында; жоғарғы оқу мекемелерінде ғылыми-педагогикалық және ғылыми қызметтер саласында; заманауи білім технологиясы сұрақтарында; ғылыми жобаларды және кәсіби салада зерттеулер орындау; білімді тұрақты түрде жаңартуды қамтамасыз ету әдістері, кәсіби біліктілік пен дағдыны жоғарлату.
12	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелері:	ОН1 – ОН7
13	Оқыту түрі	күндізгі
14	Оқу мерзімі	2 жыл
15	Кредиттер көлемі	120
16	Оқыту тілдері	Қазақша, орысша
17	Берілетін академиялық дәреже	«7M07106 Биомедициналық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша техника ғылымдарының магистрі
18	Әзірлеуші (лер) мен авторлар:	Ожикенов К.А., Тасболатова Л.Т.

4.2. Білім беру бағдарламасы мен оқу пәндері бойынша қалыптасқан оқыту нәтижелеріне қол жеткізудің өзара байланысы

№	Пәннің атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы	Кредит саны	Қалыптастырылатын оқыту нәтижелері (кодтар)						
				ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7
Базалық пәндер циклі ЖОО компоненті										
1.	Ағылшын тілі (Кәсіби)	Курс техникалық мамандықтардың магистранттарына кәсіби және академиялық салада шетел тіліндегі қарым -қатынас дағдыларын жетілдіруіне және дамытуына арналған. Курс студенттерді заманауи педагогикалық технологияларды қолдана отырып кәсіби және академиялық мәдениетаралық ауызша және жеке қарым -қатынастың жалпы принциптерімен таныстырады (дөңгелек үстел, пікірталастар, талқылаулар, кәсіби бағытталған жағдайларды талдау, жоба). Курс қорытынды емтиханмен аяқталады. Магистранттар да өз бетінше (MIS) айналысуы қажет.	5	v						
2.	Басқару психологиясы	Пәннің мақсаты-білім алушыларды басқару қызметінің психологиялық компонентінің рөлі мен көп аспектілі мазмұны туралы заманауи идеялармен таныстыру; кәсіби қызметті сәтті жүзеге асыру және өзін-өзі жетілдіру үшін болашақ магистрдің психологиялық мәдениетін арттыру. Қазақстандық және шетелдік басқару психологиясының дамуының негізгі кезеңдерін, үрдістерін және трендтерін, басқару қызметінің құрамы мен құрылымын зерделейді. Басқару функциясының психологиялық құрамдас бөлігіне, менеджердің жеке ерекшеліктеріне, менеджердің этикалық және мәдени компоненттеріне, өзара әрекеттесу негіздеріне ерекше орын беріледі.	3				v		v	v
3.	Ғылым тарихы мен философиясы	Ғылым философиясының пәні, ғылым динамикасы, ғылымның ерекшелігі, ғылым және ғылымға дейінгі, ежелгі және теориялық ғылымның қалыптасуы, ғылымның тарихи дамуының негізгі кезеңдері, классикалық ғылымның ерекшеліктері, классикалық емес және сыныптан кейінгі ғылым, математика, физика, технология және технология философиясы, инженерлік ғылымның ерекшелігі, ғылым этикасы, ғалым мен инженердің әлеуметтік-адамгершілік жауапкершілігі.	3				v			
4.	Жоғары мектеп педагогикасы	Курстың мазмұны білім беруді басқару негіздерін, ғаламдық білім беру үрдістері менеджментін, стратегиялық бастамаларды талдау мен таңдауды, білім беру мекемесінің/ұйымның дамуын басқару стратегиясы ретінде жобаны зерттеуге бағытталған. Сонымен қатар магистранттар білім беру маркетингін, білім беру ұйымдарындағы адам ресурстарын басқаруды, білім беру саласындағы ақпараттық-коммуникациялық технологияларды және білім беру процесін басқаруды (жоғары мектеп	3		v					

		мысалында) зерттейді.									
Базалық пәндер циклі											
Таңдау компоненті											
5.	Биотехникалық жүйелер және технологиялар	Пәнді оқытудың мақсаты - биотехникалық жүйелер мен технологияларды талдау және құру әдістері мен тәсілдерін зерттеу. Биологиялық және техникалық жүйелердің өзара әрекеттесу процестері егжей-тегжейлі қарастырылады. Биотехникалық жүйелер мен технологияларды биология мен медицинаның әртүрлі салаларында қолдану мүмкіндігін көрсету. Биотехникалық жүйелердің құрамындағы ағзаның жағдайы және әсер ету параметрлері туралы ақпаратты көрсету ерекшеліктері, биотехникалық технологиялардың дамуының негізгі заманауи тенденциялары зерттелуде.	5					v	v		
6.	Интеллектуалды басқару және ақпаратты өңдеу жүйелері	Пән теориялық негіздерді зерттеуге және нейрондық желілермен, генетикалық алгоритмдермен және сараптамалық жүйелермен жұмыс істеудің практикалық дамуына бағытталған. Басқару үшін зияткерлік жүйелерді пайдалану бойынша практикалық дағдыларды қалыптастыру. Барлық ақпараттық технологиялар арасындағы зияткерлік әдістердің орнын түсіну. Негізгі Зияткерлік технологиялар туралы түсінік, оларды компьютерлік басқару жүйелерінде қолдану және қолданбалы есептерді шешу үшін қолдану.	5					v	v		
7.	Инновациялық қызметте техникалық шығармашылық әдістерін қолдану	Пәнді оқытудың мақсаты - инновациялық қызметте техникалық шығармашылық әдістерін практикалық қолдану негіздерін игеру. Инновациялық қызметте техникалық шығармашылық әдістерін қолданудың негізгі білімі мен дағдылары ұсынылады. Курсты оқығаннан кейін магистрант инновациялардағы техникалық шығармашылық әдістерін талдау, синтездеу және жобалау қабілеттерін көрсетуі керек, сонымен қатар олардың биотехнология, биомедицина және медицина үшін маңыздылығын бағалауы керек.	5					v	v		
8.	Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы	Пәнді оқытудың мақсаты - өнертапқыштық міндеттерді шешудің теориялық негіздерін меңгеру. Өнертапқыштық міндеттерді шешу саласындағы негізгі білім, сондай-ақ өнертапқыштықтың нормативтік құжаттарымен жұмыс істеу дағдылары ұсынылатын болады. Курсты оқып болған соң магистрант өнертапқыштық міндеттерді талдау, синтездеу және олардың шешімдерін жобалау қабілетін көрсетуі, сондай-ақ олардың қоғам, биотехнология, биомедицина және медицина үшін маңызын бағалауы тиіс.	5					v	v		
9.	Биологиялық процестер мен жүйелерді математикалық модельдеу	Пәнді оқытудың мақсаты - магистранттарда әртүрлі физикалық сипаттағы эксперименттік ақпаратты талдаудың қолданыстағы математикалық әдістері мен алгоритмдерін дұрыс пайдалану туралы көзқарастар жүйесін қалыптастыру; өлшеу нәтижелерін бағалау үшін қол жетімді математикалық ақпаратты өз бетінше пайдалануға, өлшеу нәтижелерін бағалаудың теориялық және техникалық құралдарын оңтайлы таңдауға	5					v	v		

		үйрету. Биофизикалық процестер мен жүйелердің математикалық заңдылықтарын зерттейді.									
10.	Биомедициналық сигналдар мен кескіндерді өңдеудің заманауи әдістері	Пәнді оқытудың мақсаты-биомедициналық сигналдар мен деректерді өңдеу әдістері туралы білімді қалыптастыру және тереңдету. Электрокардиография, жоғары ажыратымдылықтағы электрокардиография, реография, сфигмография, фонокардиография, электроэнцефалография, электромиография сигналын өңдеу әдістері туралы білімді қалыптастыру. Автоматтандырылған биомедициналық жүйелердің теориялық негіздерін практикалық қолдану және іске асыру білімін қалыптастыру.	5					v	v		
Бейіндеуші пәндер циклі ЖОО компоненті											
11.	Биомедициналық зерттеулердегі компьютерлік технологиялар	Пәнді оқытудың мақсаты - медициналық-биологиялық зерттеулерге арналған техникалық және бағдарламалық құралдар туралы, биосигналдарды өңдеу алгоритмдерін құру туралы, биологиялық объектіден алынған физикалық ақпаратты өңдеу әдістері мен технологиялары туралы, Компьютерлік жүйелер туралы, ақпаратпен жұмыс істеу құралы ретінде, бағдарламалық қамтамасыз етуді құру және сүйемелдеуді автоматтандыру әдістері туралы қажетті білімді қалыптастыру.	5					v	v		
Бейіндеуші пәндер циклі Таңдау компоненті											
12.	Биотехникалық және медициналық жүйелердегі басқару	Пәнді оқытудың мақсаты - әр түрлі мақсаттағы биотехникалық жүйелерді және денсаулық сақтауды басқарудың автоматтандырылған жүйелерін құру кезінде қолданылатын автоматты және автоматтандырылған басқару теориясы мен әдістерін зерттеу. Биотехникалық жүйелерді басқару жүйелері бойынша білімді, іскерлікті, дағдыларды және құзыреттілікті қалыптастырады; адамның тіршілік әрекетін қамтамасыз ету үшін автоматты биотехникалық жүйелерді дамыту қажеттілігі туралы сендіру; болашақ кәсіби қызмет үшін қажетті ақпараттық құралдарды пайдалану.	5					v	v		
13.	Белгісіздік жағдайында интеллектуалды басқару	"Белгісіздік жағдайындағы зияткерлікті басқару" пәні үздіксіз динамикалық объектілердің белгісіздік жағдайындағы басқару мәселелерін зерттеуге бағытталған. Сезімталдық теориясының құралдары, аралық модельдік көріністер, жалпыланған модальды басқару, Ляпунов функциялары және адаптивті басқару әдістері зерттелуде. Басқару заңдарының құрылысы, жүйелерге олардың жұмыс істеу сапасының негізгі көрсеткіштері тұрғысынан сенімділік береді. Бейімделмейтін және бейімделгіш басқару әдістері.	5	v				v	v		
14.	Биомедициналық өлшеу ақпараттық жүйелері	Пәнді зерделеу мақсаты - биомедициналық инженерия саласында іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулерді дамыту арқылы жаңа білім алу; объектілері медициналық-биологиялық мақсаттағы аспаптар, жүйелер	5					v	v		

		мен кешендер, медициналық, биологиялық, экологиялық зерттеулерді орындау әдістері мен технологиялары болып табылатын ғылыми-зерттеу қызметіне дайындық; биомедициналық ақпаратты өңдеудің автоматтандырылған жүйелері; биотехникалық басқару жүйелері.								
15.	Ақпараттық-өлшеу жүйелерінің техникалық құралдары	Пәнді оқытудың мақсаты - білім алушыларда ақпараттық-өлшеу жүйелері саласында білімді қалыптастыру: компоненттер, жұмыс алгоритмдері, құрылымдар, сипаттамалар, қазіргі заманғы ақпараттық-өлшеу жүйелері мен олардың бөліктерінің түрлері мен тағайындаулары; ақпараттық-өлшеу жүйелерінде компьютерлер мен есептеу техникасын қолдану ерекшеліктері; ақпараттық-өлшеу жүйелерінде адам мен техниканың өзара іс-қимылын ұйымдастыру; метрологиялық жүйелерді; ақпараттық-өлшеу жүйелерінің көздерін, түрлері мен тиімділік көрсеткіштерін қамтамасыз ету.	5					v		v
16.	Техникалық жүйелер мен аспаптардың диагностикасы және сенімділігі	Пәнді оқытудың мақсаты - жобалау сатысында техникалық жүйелердің сенімділігін бағалау әдістерін зерделеу, пайдаланудағы техникалық жүйелердің сенімділігін бағалау әдістерін зерделеу, жабдықтың істен шығуын болжау және алдын алу үшін ықтималдық теориясын қолдану, қолданыстағы жабдықты диагностикалау әдістерін зерделеу. Тиісінше, "Техникалық жүйелер мен құрылғылардың диагностикасы және сенімділігі" пәнін оқыту болашақ мамандарды техникалық жүйелердің сенімділігі мен өміршеңдігі теориясының негізгі ережелерін білуге бағытталған.	5					v		v
17.	Медициналық техниканы тексеру, қауіпсіздігі және сенімділігі	Пәнді оқытудың мақсаты - жобалау сатысында техникалық жүйелердің сенімділігін бағалау әдістерін зерделеу, пайдаланудағы техникалық жүйелердің сенімділігін бағалау әдістерін зерделеу, жабдықтың істен шығуын болжау және алдын алу үшін ықтималдық теориясын қолдану, қолданыстағы жабдықты диагностикалау әдістерін зерделеу. Тиісінше, "Техникалық жүйелер мен құрылғылардың диагностикасы және сенімділігі" пәнін оқыту болашақ мамандарды техникалық жүйелердің сенімділігі мен өміршеңдігі теориясының негізгі ережелерін білуге бағытталған.	5					v		v
18.	Биомедициналық сигналдарды анықтау және сүзу	Пәннің мақсаты биотехникалық және медициналық жүйелерді құруда қолданылатын биомедициналық сигналдар мен деректерді өңдеу әдістері мен алгоритмдерін зерттеу болып табылады. Пәнді оқу магистранттарға биомедициналық ақпаратты өңдеу және талдау бойынша инженерлік және теориялық дағдылардың негіздерін береді. Артефактілерді сүзу және жою, биомедициналық сигналдың дискретті дәуірлерін анықтау, суреттерді жіктеу және диагностикалық шешімдер қабылдау үшін компьютерлік технологияларды қолдану.	5					v	v	
19.	Медициналық-биологиялық	Пәнді оқытудың мақсаты - медициналық-биологиялық зерттеулерге арналған техникалық және бағдарламалық құралдар туралы,	5					v	v	

	зерттеулердегі компьютерлік технологиялар	биосигналдарды өңдеу алгоритмдерін құру туралы, биологиялық объектіден алынған физикалық ақпаратты өңдеу әдістері мен технологиялары туралы, Компьютерлік жүйелер туралы, ақпаратпен жұмыс істеу құралы ретінде, бағдарламалық қамтамасыз етуді құру және сүйемелдеуді автоматтандыру әдістері туралы қажетті білімді қалыптастыру.									
20.	Медициналық-техникалық бейіндегі кәсіпорындардағы маркетинг және менеджмент негіздері	Пәнді оқу мақсаты - жаңа медициналық техниканы пайдалану және сервистік қызмет көрсету саласында және өнеркәсіптік тауарлардың ерекше түрі ретінде медициналық бұйымдардың ерекшелігі саласында білімді қалыптастыру, сондай-ақ командада практикалық жұмыс істеу дағдыларын игеру, проблемаларды талдау және басқарушылық шешімдердің нұсқаларын әзірлеу. Медициналық-техникалық бейіндегі кәсіпорындарда негізгі ұғымдар мен санаттарды, сондай-ақ менеджмент пен маркетингтің даму үрдістерін зерделеу.	5						v	v	
21.	Медициналық ақпараттық жүйелер	Пәнді оқытудың мақсаты-медициналық ақпараттық жүйелерді құру принциптерімен, әдістерімен және құралдарымен, медициналық ақпараттық ресурстармен танысу. Заманауи есептеу техникасы мен жаңа ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, медициналық ақпараттық жүйелердің өзара іс-қимыл тәсілдері мен құралдарын зерделеу. Әртүрлі бейіндегі емдеу мекемелерінде медициналық ақпараттық жүйелерді жобалау, әзірлеу, енгізу және пайдалану дағдыларын игеру.	5					v	v		
22.	Медициналық техниканы автоматтандырылған жобалау	Пәнді оқытудың мақсаты - медициналық техниканы жобалаудың заманауи әдістерінің әдіснамасын зерттеу. Оқудан кейін магистрант алған теориялық білімі мен дағдыларын жүйелейді, бекітеді және тереңдетеді, осы білімді техникалық жобалау кезеңінде, өзіндік жұмыс жүргізу дағдыларын дамытуда, Микропроцессорлық техника құралдары мен әдістерін тарта отырып, теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізуде қолданады.	5					v	v		
23.	Микропроцессорлық және микроконтроллерлік жүйелерді жобалау	Пән студенттерде қазіргі заманғы микропроцессорлық құралдардың негізгі түрлерін жобалаудың жалпы әдіснамасы мен нақты әдістері, сондай-ақ микропроцессорлық жүйелердің архитектурасы, жұмыс істеу және бағдарламалау принциптері туралы білім мен дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Заманауи Микропроцессорлар мен микроконтроллерлердің архитектурасы мен функционалдық мүмкіндіктерін; микропроцессорлық жүйелер мен микроконтроллерлерді жөндеу, диагностикалау, модельдеу және жобалаудың әдістері мен техникалық құралдарын зерделейді.	5					v	v		
24.	Өндіріс сапасын басқару және медициналық техника	Пәнді оқытудың мақсаты - медициналық техниканы жөндеу және техникалық қызмет көрсету процесінің сапасын бағалау моделін зерттеу. Медициналық техниканы жөндеу және техникалық қызмет көрсету	5							v	v

	сервисі	кәсіпорындарында сапаны бағалау белгілерін бөліп көрсету. Өндірістік, коммерциялық және білім беру салаларындағы процестердің сапа менеджменті жүйесін зерттеу. Өнім сапасын басқару жүйесі-бұл басқару органдары мен басқару объектілерінің жиынтығы, өнім сапасының жоғары деңгейін анықтауға, қамтамасыз етуге және қолдауға бағытталған іс-шаралар, әдістер мен құралдар.								
25.	Медициналық техника өндірісін ұйымдастыру және жоспарлау	Пәнді оқытудың мақсаты – медициналық техниканың материалдық өндірісінің бастапқы буыны-өнеркәсіптік кәсіпорынның тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ететін медициналық техника өндірісін ұйымдастыру туралы ғылымның аса маңызды мәселелері мен факторларының өзара байланысын зерделеу. Медициналық техниканың өндірістік процестерін ұйымдастыру принциптері зерттелуде. Өндірістік процесті ұйымдастыру көрсеткіштері. Өндірістің ұйымдастырушылық түрі және оны анықтайтын медициналық техниканың белгілері туралы түсінік. Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды ұйымдастыру. Техникалық дайындықты жоспарлау.	5				v		v	v
26.	Медицинадағы жасанды интеллект	Пәнді оқытудың мақсаты - биомедициналық ақпаратты өңдеудің мәні мен принциптерін зерттеу. Биомедицинадағы сигналдарды өңдеудің интеллектуалды әдістері. Сигналдарды биомедициналық өңдеу мәселелерін шешу үшін анық емес логика теориясын, толқындық талдауды, фракталдар теориясын, сараптамалық көзқарасты және жасанды нейрондық желілер теориясын қолдану. Биомедициналық бейнелерді анықтау және жіктеу. Медициналық ақпараттық жүйелерді әзірлеу және пайдалану. Биомедициналық кескіндерді өңдеудің заманауи әдістері.	5				v	v		
27.	Интеллектуалды басқару технологиясы	Пәнді оқытудың мақсаты - жасанды интеллекттің теориялық негіздерін, зияткерлік жүйелердің нейрондық желілік технологияларын, анық емес логикасы бар басқару жүйелерін құру технологияларын, анық емес логика ережелерін, білім базасын құруға арналған технологияларды, сараптамалық басқару жүйелерін, адаптивті басқару жүйелерін, зияткерлік жүйелердің теориясы мен техникасының міндеттерін және т.б. зерттеу.	5				v	v		
28.	Жобалық менеджмент	Курс жобаға бағытталған бизнесті дамытуды басқарудың заманауи мінез-құлық үлгілеріне негізделген жобалық менеджменттің құрамдас бөліктерін зерттейді. Бағдарлама PMI PMBOK, IPMA ICB халықаралық стандарттарына және жобаларды басқару саласындағы ҚР стандарттарына негізделген. Стратегиялық, жобалық және жедел басқарудың өзара әрекеттесуі арқылы бизнесті дамытуды ұйымдастырушылық басқарудың ерекшеліктері зерттеледі.	5				v		v	

5. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары
Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ ҰАҚ



БЕКІТЕМІН
Басқарма төрағасы-
Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ
ректоры
М.М.Бегентаев
 «_____» _____ 2022 ж.

2022-2023 оқу жылында қабылданғандар үшін білім беру бағдарламасының
ОҚУ ЖОСПАРЫ

7M07106 - "Биомедициналық инженерия" білім беру бағдарламасы
M102 - "Робототехника және мехатроника" білім беру бағдарламаларының тобы
Оқу мерзімі: 2 жыл
Академиялық дәреже: техника ғылымдарының магистрі

Оқу түрі: күндізгі

Пәннің код	Пәннің атауы	Цикл	Жалпы көлемі, кредиттер	Барлық сағаттар	Аудиторияның көлемі дәріс/лаб/пр	СӨЖ (оның ішінде СӨӨЖ) сағатпен	Бақылау түрі	Аудиториялық сабақтарды курстар мен семестрлер бойынша бөлу			
								I курс		2 курс	
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
М-1. Негізгі дайындық модулі (ЖОО компоненті)											
LNG210	Ағылшын тілі (Кәсіби)	НП ЖОО К	5	150	0/0/3	105	Е	5			
HUM214	Басқару психологиясы	НП ЖОО К	3	90	1/0/1	60	Е		3		
HUM212	Ғылым тарихы мен философиясы	НП ЖОО К	3	90	1/0/1	60	Е		3		
HUM213	Жоғары мектеп педагогикасы	НП ЖОО К	3	90	1/0/1	60	Е	3			
М-2. Менеджменттің теориялық негіздерінің модулі (қосымша компонент)											
1201	Электив	НП ТК	5	150	2/0/1	105	Е	5			
1202	Электив	НП ТК	5	150	2/0/1	105	Е	5			
ROB267	Биомедициналық зерттеулердегі компьютерлік технологиялар	ПП ЖОО К	5	150	2/0/1	105	Е	5			
1302	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е		5		
2307	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
М-3. Басқару жүйелерін жобалау модулі (қосымша компонент)											
1203	Электив	БП ТК	5	150	2/0/1	105	Е		5		

«Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

1301	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е	5			
1303	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е		5		
2304	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
2305	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
2306	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
2308	Электив	ПП ТК	5	150	2/0/1	105	Е			5	
М-4. Тәжірибеге бағытталған модуль											
AAP229	Педагогикалық практика	НП ЖОО К	6						6		
AAP256	Зерттеу практикасы	БП ТК	4								4
М-5. Ғылыми-зерттеу модулі											
AAP251	Тағылымдамадан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖ М ЖОО К	2					2			
AAP241	Тағылымдамадан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖ М ЖОО К	3						3		
AAP254	Тағылымдамадан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖ М ЖОО К	5							5	
AAP255	Тағылымдамадан өтуді және магистрлік диссертацияны орындауды қоса алғанда, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖ М ЖОО К	14								14
М-6. Қорытынды аттестаттау модулі											
ECA205	Магистрлік диссертацияны ресімдеу және қорғау	ҚА	12								12
Университет бойынша жиыны:								30	30	30	30
								60		60	

Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ ҰАҚ



БЕКІТЕМІН
Автоматика және ақпараттық
технологиялар институтының
директоры

_____ **Р.К. Ускенбаева**
 «__» _____ **2022 ж.**

7M07106 - "Биомедициналық инженерия" білім беру бағдарламасы
M102 - "Робототехника және мехатроника" білім беру бағдарламаларының тобы

Оқу түрі: күндізгі

Оқу мерзімі: 2 жыл

Академиялық дәреже: техника ғылымдарының магистрі

Оқу жоспары бойынша электив коды	пәннің коды	Пәндер атауы	Семестр	Цикл	Кредиттер	дәріс/зерт/пр
Басқарудың теориялық негіздерінің модулі						
1201	ROB266	Биотехникалық жүйелер және технологиялар	1	Б	5	2/0/1
	ROB204	Интеллектуалды басқару және ақпаратты өңдеу жүйелері				2/0/1
1202	ROB262	Инновациялық қызметте техникалық шығармашылық әдістерін қолдану	1	Б	5	2/0/1
	ROB263	Өнертапқыштық есептерді шешу теориясы				2/0/1
1302	ROB254	Биотехникалық және медициналық жүйелердегі басқару	2	П	5	2/0/1
	ROB203	Белгісіздік жағдайында интеллектуалды басқару				2/0/1
2307	ROB261	Биомедициналық өлшеу ақпараттық жүйелері	3	П	5	2/0/1
	ROB224	Ақпараттық-өлшеу жүйелерінің техникалық құралдары				2/0/1
	MNG705	Жобалық менеджмент				2/0/1
Басқару жүйелерін жобалау модулі						
1203	ROB276	Биологиялық процестер мен жүйелерді математикалық модельдеу	2	Б	5	2/0/1
	ROB219	Биомедициналық сигналдар мен кескіндерді өңдеудің заманауи әдістері				2/0/1
1301	ROB277	Техникалық жүйелер мен аспаптардың диагностикасы және сенімділігі	1	П	5	2/0/1
	ROB278	Медициналық техниканы тексеру, қауіпсіздігі және сенімділігі				2/0/1
1303	ROB244	Биомедициналық сигналдарды анықтау және сузу	2	П	5	2/0/1
	ROB245	Медициналық-биологиялық зерттеулердегі компьютерлік технологиялар				2/0/1
2304	ROB271	Медициналық-техникалық бейіндегі кәсіпорындардағы маркетинг және менеджмент негіздері	3	П	5	2/0/1
	ROB287	Медициналық ақпараттық жүйелер				2/0/1
2305	ROB282	Медициналық техниканы автоматтандырылған жобалау	3	П	5	2/0/1
	ROB239	Микропроцессорлық және микроконтроллерлік жүйелерді жобалау				2/0/1
2306	ROB246	Өндіріс сапасын басқару және медициналық техника сервисі	3	П	5	2/0/1
	ROB247	Медициналық техника өндірісін ұйымдастыру және жоспарлау				2/0/1
2308	ROB268	Медицинадағы жасанды интеллект	3	П	5	2/0/1
	ROB225	Интеллектуалды басқару технологиясы				2/0/1
"R&D" Модулі						
2307	MNG705	Жобалық менеджмент	3	П	5	2/0/1

Барлық оқу кезеңіндегі элективті пәндер бойынша кредиттер саны	
Пәндер циклдері	Кредиттер
Базалық пәндер циклі (Б)	15
Бейіндеуші пәндер циклі (П)	40
БАРЛЫҒЫ:	55

Барлық оқу кезеңіндегі кредиттер саны				
Цикл коды	Пәндер циклдері	Кредиттер		
		ЖОО компоненті (ЖООК)	таңдау компоненті (ТК)	Барлығы
НП	Негізгі пәндер циклі (НП)	20	15	35

БП	Бейіндік пәндер циклі		24	25	49
	<i>Теориялық оқыту бойынша барлығы:</i>	0	44	40	84
	ҒЗЖМ				24
ҚА	Қорытынды аттестаттау	12			12
	БАРЛЫҒЫ:	12	44	40	120

Ескертпе:

1. Кафедраның базалық дайындық және кәсіби қызмет модулі модульдердің атауларын және олардың санын белгілейді
2. * - Кафедраның қалауы бойынша жұмыс түрлеріне бөлу
3. Қажет болған жағдайда, кафедраның Физика II, Математика III, Жалпы химия пәндері базалық даярлық модулінен БП, ЖК кафедрасы компонентінің кредиті есебінен енгізіледі
4. Бір оқу жылының толық оқу жүктемесі 60 академиялық кредитті құрауы тиіс
5. Элективті пәндер каталогының қосымшасы Оқу жоспары сияқты "R&D" модулін қоса отырып, модульдер бойынша бөлінеді

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Ғылыми кеңесінің шешімі. 20__ жылғы " __ " ____ №__ хаттама

Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ Оқу-әдістемелік кеңесінің шешімі. 20__ жылғы " __ " ____ №__ хаттама

Институттың Ғылыми кеңесінің шешімі _____, 20__ жылғы " __ " ____ №__ хаттама

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор _____

Б.А. Жаутиков

Автоматика және ақпараттық технологиялар институтының директоры _____

Р.К. Ускенбаева

Робототехника және автоматиканың техникалық құралдары кафедрасының меңгерушісі _____

К.А. Ожикенов

Жұмыс берушілерден мамандық кеңесінің өкілі _____

Б.А. Жаутиков

6. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Пәндері бар білім беру бағдарламасының (Minor) атауы	Кредиттердің жалпы саны	Ұсынылатын оқу семестрлері	Қосымша білім беру бағдарламасын (Minor) меңгеру қорытындысы бойынша құжаттар