



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

**БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ
8D07105 Биомедициналық инженерия**

Білім беру саласының коды және жіктелуі:

8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары

Дайындық бағыттарының коды және жіктелуі:

8D071 Инженерия және инженерлік іс

Білім беру бағдарламаларының тобы:

D102 Роботты техника және мехатроника

ҰБШ бойынша деңгей: **8**

СБШ бойынша деңгей: **8**

Оқу мерзімі: **3 жыл**

Кредиттер көлемі: **180**

Алматы 2022

8D07105 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

8D07105 Биомедициналық инженерия білім беру бағдарламасы 8D071 Инженерия және инженерлік іс бағыты бойынша академиялық комитетте әзірленді

Тегі, аты-жөні	Ғылыми дәрежесі/ ғылыми атағы	Лауазымы	Жұмыс орны	Қолы
Академиялық комитет төрағасы:				
Бактыбаев 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	
Байбеков Куандық Ибраимович	-	ИЖИТ бойынша директордың орынбасары	«Корпорация Сайман» ЖШС	
Білім алушылар				
Теміржанов Әлішер Әлібекұлы	-	1 жыл докторанты	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

Биомедициналық инженерияны дамытудың инновациялық бағыттары бойынша зерттеулер жүргізуге қабілетті, халықаралық стандарттарға жауап беретін және Қазақстанға әлемдік білім беру кеңістігіне ықпалдасуға мүмкіндік беретін жоғары білікті мамандарды даярлау. Түлектерге PhD докторы дәрежесі беріледі.

«Биомедициналық инженерия» мамандығы бойынша докторантты докторантураның профилі мен кәсіптік қызмет түрлері бойынша кәсіби мәселелерді шешуге дайындалуы керек:

жобалық құрастыру қызметі:

- әлемдік тәжірибені зерделеу негізінде ғылыми-техникалық мәселелердің жай-күйін талдау және биомедициналық жүйелерді жобалау мақсаттары мен міндеттерін анықтау;

- жобаланған биомедициналық жүйелердің тиімділігі мен жобалық-экономикалық негіздемесі мен жобалар бойынша есептеулер нәтижесі бойынша шешім қабылдау;

өндірістік және технологиялық қызметі:

- биомедициналық инженерия саласында пайдаланылатын материалдардың сипаттамаларын талдау, синтездеу және оңтайландыру бойынша теориялық және тәжірибелік зерттеулер жүргізу әдістерін әзірлеу;

- биомедициналық жүйелерді өндірудің технологиялық дайындығы мен өндірістің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйелерін таңдаудың экономикалық және ұйымдастырушылық мәселелерін шешу;

ғылыми-зерттеу қызметі:

- зерттеу объектілерін талдау және оңтайландыру үшін математикалық модельдерді құру, оларды модельдеу үшін сандық әдісті таңдау немесе проблеманы шешудің жаңа алгоритмін жасау;

- биомедициналық жүйелердің олардың сенімділігі критерийлерін ескере отырып, толық ауқымды тәжірибелік зерттеулерді әзірлеу және оңтайландыру;

- аяқталған зерттеулер нәтижелері бойынша ғылыми-техникалық есептерді, шолуларды, жарияланымдарды дайындау;

- зерттеу жұмысының нәтижелерін қолдану және зияткерлік меншік құқықтарын қолдану;

ұйымдық және басқарушылық қызметі:

- жоғары сапалы өнімнің сапасын, құнын, орындалу мерзімін, бәсекеге қабілеттілігін, өмір сүру қауіпсіздігін және экологиялық қауіпсіздікті ескере отырып, жоғары технологиялық өнімдерді құрудың оңтайлы шешімдерін табу;

- кәсіпорында өнімнің өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде жоспарлау және басқару үшін бірыңғай ақпараттық кеңістікті қолдау;

- кәсіпорында инновациялық қызметті ұйымдастыру бойынша жоспарлар мен бағдарламаларды әзірлеу.

- ғылым саласындағы терең құбылыстарды терең білу және түсіну.

ғылыми және білім беру қызметі:

- педагогикалық, ғылыми, техникалық және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді, сондай-ақ өздерінің кәсіби қызмет нәтижелерін зерттеуге негізделген академиялық пәндер мен курстар бағдарламаларын әзірлеу;
- кәсіптік пәндер бойынша жеке зертханалық жұмыстар мен семинарларды өндіру және жаңғырту;
- 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.

Кәсіби қызмет объектілері:

- дайындық профилі бойынша жоғары оқу орындарында оқытушы қызметі;
- дайындық профилі бойынша жоғары оқу орындарында және ғылыми ұйымдарда ғылыми-зерттеу қызметі;
- жоғары білікті кадрларды қажет ететін робототехника және мехатроника саласындағы кәсіби қызмет;
- дайындық профилі бойынша жоғары оқу орындарында және ғылыми ұйымдарда әкімшілік және ұйымдастыру қызметі.

PhD докторанттарын (PhD) дайындауға арналған оқу процесін аяқтаудың негізгі критерийі 180 академиялық кредитті меңгеру болып табылады және оның ішінде білім беру және ғылыми қызметтің барлық түрлерін қоса алғанда.

Докторантурада оқу мерзімі академиялық кредиттердің көлемі бойынша анықталады. Академиялық кредиттердің белгіленген көлемін меңгергенде және PhD доктор дәрежесін алу үшін күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізгенде немесе профиль бойынша докторантураның білім беру бағдарламасы барлық бар ережелері сақтай отырып, докторлық диссертацияны сәтті қорғау кезінде толық игерілді және аяқталды деп есептелінеді.

Докторантурада білім беру екі бағыт бойынша білім беру бағдарламалары негізінде жүзеге асырылады:

- 1) оқу мерзімі кемінде үш жыл болатын ғылыми-педагогикалық;
- 2) үш жылдан кем емес оқу кезеңінен тұратын профильді білім беру.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты:

Білім беру бағдарламасының мақсаты - қазіргі жағдайда кәсіби қызметтің ғылыми, практикалық және теориялық міндеттерін шешуге дайын биомедициналық инженерия саласындағы жоғары білікті мамандарды кешенді және сапалы даярлауды қамтамасыз ету.

БББ міндеттері:

- үздіксіз білім беру жүйесінде білім беру бағдарламаларын ұсыну арқылы білімге негізделген қоғамның дамуына үлес қосуға бағытталған қызмет бағытын;
- докторантура студенттерінің зерттеу және дамыту, сын тұрғысынан ойлау, кәсіби бағдарланған дағдылар мен қабілеттерін дамыту арқылы ілгерлеу;
- докторанттарға әртүрлі білім беру орталықтарында жоғары кәсіби тәжірибе беруді пайдалану;
- еңбек нарығында жаңа техникалық мамандарды дайындау;
- әртүрлі мәдениеттерден келген адамдарды қолдайтын және оны қолдайтын ортаны дамыту, білімге, академиялық интеграцияға және интеллектуалды ынталандыруға ұмтылу атмосферасын қалыптастыру;
- халықаралық ең үздік тәжірибе негізінде ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу, білім беру қызметін жүзеге асыру және мамандарды даярлау мектебін дамыту;
- техникалық мамандықтар бойынша еңбек нарығының талаптарын қанағаттандыру, ұлттық индустрия мен экономика мен бизнес секторы үшін мамандарды даярлауға арналған білім беру бағдарламаларының сапасын арттыру үшін «университеттік-өнеркәсіп» ынтымақтастықты дамыту;
- өмір бойы оқыту принципі бойынша оқытуды ұйымдастыру үшін мультимедиялық және жаңа педагогикалық технологияларды қолдана отырып 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 аяқтағаннан кейінгі құзыреттілік

Жалпы адамдық, әлеуметтік-этикалық құзыреттер (ЖӘӘҚ)	
Ж-1	Ғалым-зерттеушінің педагогикалық және ғылыми этикасы туралы түсінік бар
Ж-2	Ғылыми қоғамдастықтың әрекеттесу нормалары туралы түсінік бар
Ж-3	Ғылыми танымның әдіснамасын білу және түсіну
Ж-4	Қабілеті сыни пайдалану әдістері қазіргі заманғы ғылым және практикалық қызметі
Ж-5	Өзінің жаңа ғылыми идеяларын генерациялау, ғылыми танымның шекарасын кеңейте отырып, өз білімін және идеясын ғылыми қауымдастыққа баяндау
Арнайы және басқарушылық құзыреттіліктер (АБК)	
А-1	Ұйымның стратегия, саясат және алға қойған мақсаты шеңберінде еңбек және оқу

	қызметі процестерін дербес басқару және бақылау, мәселелерді талқылау, тұжырымды негіздеу мен ақпаратты сауатты пайдалану
А-2	Өндірістік топтың қызметін ұйымдастыру, әртүрлі пікірлерге байланысты ұйымдастырушылық және басқарушылық шешімдер қабылдау және шешімдердің салдарын бағалау
А-3	Заманауи теориялар мен талдау әдістеріне сүйене отырып, академиялық тұтастығымен сипатталатын тәуелсіз ғылыми зерттеулер жүргізу
А-4	Биотехникалық жүйелерді, олардың ішкі жүйелерін және жеке модульдерін құру жобаларының техникалық-экономикалық негіздемесін дайындауға жетекшілік етуге және қатысуға дайын болу
А-5	Өзінің кәсіби қызметінің нәтижелерін сыни тұрғыдан талдау, ұсыну, қорғау, талқылау және тарату мүмкіндігі
Кәсіби құзыреттіліктер (КҚ)	
КҚ-1	Әлемдік тәжірибені зерттеу негізінде ғылыми-техникалық проблеманың күйін талдау және биотехникалық жүйелерді жобалаудың мақсаттары мен міндеттерін анықтау
КҚ-2	Жобалар бойынша есептеулер нәтижелері және жобаланған биотехникалық жүйелердің тиімділігінің техникалық-экономикалық және функционалдық-шығындық талдау нәтижелері бойынша шешім қабылдау
КҚ-3	Биомедициналық техника саласында қолданылатын материалдардың сипаттамаларын талдау, синтездеу және оңтайландыру бойынша теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу әдістемесін әзірлеу
КҚ-4	Зерттеу нысандарын талдау және оңтайландыру үшін математикалық модельдер құру, оларды модельдеудің сандық әдісін таңдау немесе мәселені шешудің жаңа алгоритмін құру
КҚ-5	Сапа, шығындар, мерзімдер, бәсекеге қабілеттілік, өмір қауіпсіздігі, сонымен қатар экологиялық қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, ғылыми сыйымды өнімді жасау кезінде оңтайлы шешімдерді табу
КҚ-6	Биомедициналық инженерия саласындағы педагогикалық, ғылыми-техникалық және ғылыми-кәсіби қызметті зерделеу негізінде академиялық пәндер мен курстардың бағдарламаларын әзірлеу

3. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелерін бағалауға қойылатын талаптар

ОН1 - Әдебиет деректерін талдаңыз және талдау негізінде биомедициналық жүйелердің сапасын жақсартудың мүмкін жолдарын анықтап, тәжірибе жүзінде жүзеге асыра білу.

ОН2 - Құқықтық және этикалық нормалардың барлық принциптерін сақтай отырып, өндірістік және/немесе ғылыми мәселелерді шешу кезінде кәсіби белсенділіктің жоғары деңгейін көрсету.

ОН3 - Жаңа үлгілерді әзірлеуде және қолданыстағы биомедициналық жүйелерді жетілдіруде, ақпаратты басқару мен өндеудің жаңа жолдарын іздеу.

ОН4 - Сапа, құн, мерзім, бәсекеге қабілеттілік, тіршілік қауіпсіздігі және экологиялық қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, ғылымды қажет ететін өнімдерді жасау кезінде ең жақсы шешімдерді табу.

ОН5 - Техникалық тапсырмаға сәйкес интеллектуалды басқаратын, ақпараттық-сенсорлық және атқарушы ішкі жүйелер мен модульдерді биомедициналық жүйелердің жеке блоктары мен құрылғыларын жобалау.

ОН6 - Биомедициналық жүйелердің модульдері мен ішкі жүйелерінің сынақтарын жоспарлау, қолданыстағы объектілер мен эксперименттік модельдер бойынша эксперименттерді ұйымдастыру және жүргізу, заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өндеу.

4. Білім беру бағдарламасының паспорты

4.1. Жалпы мәліметтер

№	Өріс атауы	Ескертпе
1	Білім беру саласының коды және жіктелімі	8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
2	Дайындық бағыттарының коды және жіктелімі	8D071 Инженерия және инженерлік іс
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	D102 Роботты техника және мехатроника
4	Білім беру бағдарламасының атауы	8D07105 Биомедициналық инженерия
5	Білім беру бағдарламасының қысқаша сипаттамасы	Биомедициналық инженерияны дамытудың инновациялық бағыттары бойынша зерттеулер жүргізуге қабілетті, халықаралық стандарттарға жауап беретін және Қазақстанға әлемдік білім беру кеңістігіне ықпалдасуға мүмкіндік беретін жоғары білікті мамандарды даярлау. Түлектерге PhD докторы дәрежесі беріледі.
6	БББ мақсаты	Білім беру бағдарламасының мақсаты - қазіргі жағдайда кәсіби қызметтің ғылыми, практикалық және теориялық міндеттерін шешуге дайын биомедициналық инженерия саласындағы жоғары білікті мамандарды кешенді және сапалы даярлауды қамтамасыз ету.
7	БББ түрі	Жаңа
8	ҰБШ бойынша деңгей	8
9	СБШ бойынша деңгей	8
10	БББ айрықша ерекшеліктері	-
11	Білім беру бағдарламасы құзыреттерінің тізбесі:	ғылыми зерттеу әдістеме саласында; жоғары білім беру орындарындағы ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметі саласында; қазіргі заманауи білім беру технологиялары мәселелерінде; ғылыми жобаларды іске асыру және кәсіби салада зерттеулер жүргізу; мемлекеттік және шет тілдеріндегі ғылыми қарым-қатынастың заманауи әдістерін және технологияларын қолдану; жеке кәсіби және жеке даму міндеттерін жоспарлау және шешу саласында.
12	Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижелері:	ОН1 – ОН6
13	Оқыту түрі	күндізгі
14	Оқу мерзімі	3 жыл
15	Кредиттер көлемі	180
16	Оқыту тілдері	Қазақша, орысша
17	Берілетін академиялық дәреже	«8D07105 Биомедициналық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша PhD философия докторы
18	Өзірлеуші (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
Базалық пәндер циклі ЖОО компоненті									
1.	Ғылыми зерттеу әдістері	Оқыту курсы отандық және шетелдік ғалымдардың заманауи жетістіктері негізінде ғылыми зерттеулерді жүргізудің негізгі теориялық ережелері, технологиялары, операциялары, практикалық әдістері мен әдістері бойынша білім алуға және ғылыми зерттеулерге, ғылыми зерттеулерге тақырып таңдау дағдыларын меңгеруге мүмкіндік береді. талдау, тәжірибе жасау, мәліметтерді өңдеу, ақпараттық технологияларды пайдалана отырып негізделген тиімді шешімдерді алу.	5			v	v		v
2.	Академиялық жазу	Курс инженерлік және жаратылыстану ғылымдары бойынша докторанттарға академиялық жазылым дағдыларын және жазылым стратегияларын дамытуға бағытталған. Курс академиялық жазылымның негіздері мен жалпы қағидаларын басты назарда ұстанады, олар: -тиімді сөйлемдер мен абзацтарды жазу; ғылыми еңбекте шақтардың және де стильдер мен тыныс белгілерінің қолдану; - абстракт, кіріспе, тұжырым, талқылау, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер мен ресурстарды жазу; -мәтінге сілтеме жасау; - плагиатты алдын- алу және конференцияда баяндама жасау.	5	v	v				
Базалық пәндер циклі Таңдау компоненті									
3.	Биомедициналық ақпаратты өңдеудің автоматтандырылған жүйелері	Пән биомедициналық тәжірибеде әртүрлі физикалық сипаттағы эксперименттік ақпаратты талдаудың қолданыстағы математикалық әдістері мен алгоритмдерін дұрыс қолдану туралы идеяларды қалыптастыруға бағытталған. Биологиялық сигналдар және олардың қасиеттері. Көпөлшемді сигналдарды оңтайлы өңдеудің аналитикалық байланыстары. Үлгіні танудың математикалық негіздері. Биомедициналық тәжірибедегі проблемалық бағдарламалық жүйелер. Нақты уақытта диагностикалық ақпаратты өңдеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету.	5	v	v				
4.	Биотехникалық жүйелердегі бақылау	Пән биологиялық жүйелерді зерттеу және модельдеу мәселелерін шешу үшін техникалық жүйелер мен осы теорияны қолдану ерекшеліктерін зерттеу үшін әзірленген автоматты басқару теориясының негіздерін игеруге бағытталған; өмірлік процестерді, негізгі физиологиялық функцияларды басқару жүйелерін талдау әдістерін түсінуді қалыптастыру және биологиялық объектілердің жағдайын диагностикалау және басқару жүйелерін құру.	5			v	v	v	
Бейіндеуші пәндер циклі									

Таңдау компоненті									
5.	Биомедициналық интеллектуалды жүйелер	Пән докторанттарды сигналдар мен деректерді өңдеу және талдау үшін заманауи интеллектуалды технологияларды қолдана отырып, құрылғыларды, құрылғыларды, жүйелер мен кешендерді жобалауға қатысуға дайындауға бағытталған. Курс биомедициналық зияткерлік жүйелер туралы заманауи идеялар саласындағы докторанттардың білімдерін қалыптастыру принциптерін қарастырады.	5				v		v
6.	Техникалық көзқарас	Пән кескіндерді өңдеу мен талдаудың заманауи әдістерін қолдану және бағдарламалық кешендер мен сандық графиканы интеллектуалды өңдеу жүйелерін құру саласында білім, білік және дағдылар кешенін қалыптастыруға бағытталған. Цифрлық кескіндерді цифрлық өңдеу саласындағы қолданбалы зерттеулерді дамытудың негізгі бағыттарын меңгеру; суреттерде ерекше нүктелерді іздеу әдістерін зерделеу; кескіндерді цифрлық өңдеудің негізгі бағдарламалық кітапханаларын зерделеу; кескіндерді цифрлық өңдеудің практикалық мәселелерін шешу әдістерін меңгеру.	5				v		v
7.	Биомедициналық сигналдарды жинау, өңдеу және талдау үшін техникалық құралдарды жобалау	Пән студенттерді автоматтандырылған жобалаудың заманауи әдістері – АЖЖ пайдалана отырып, биомедициналық сигналдарды жою, өңдеу және талдау үшін техникалық құралдарды жобалаудың өзекті мәселелерімен және перспективалық бағыттарымен таныстыруға, заманауи жобалау мәселелерін шешуде практикалық дағдыларды меңгеруге бағытталған.	5				v		v
8.	Биомедициналық мәліметтерді математикалық өңдеу әдістері	Курсты Зерттеудің мақсаты докторанттарға әртүрлі физикалық сипаттағы эксперименттік ақпаратты талдаудың қолданыстағы математикалық әдістері мен алгоритмдерін дұрыс пайдалану туралы көзқарастар жүйесін қалыптастыру болып табылады. Медициналық-биологиялық зерттеулер саласындағы өлшеу нәтижелерін ғылыми негізделген бағалаудың мазмұны, міндеттері мен әдістері туралы жалпы түсінікті қалыптастыру.	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.

оқу жылында қабылданғандар үшін білім беру бағдарламасының
ОҚУ ЖОСПАРЫ

8D07105 - "Биомедициналық инженерия" білім беру бағдарламасы
8D102 - "Робототехника және мехатроника" білім беру бағдарламаларының тобы

Оқу түрі: күндізгі

Оқу мерзімі: 3 жыл

Академиялық дәреже: философия докторы (PhD)

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						
								1 курс			2 курс			6 семестр
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр		
М-1. Негізгі оқыту модулі (университет компоненті)														
ROB327	Ғылыми зерттеу әдістері	НП ЖООК	5	150	2/0/1	105	Е	5						
LNG305	Академиялық жазу	НП ЖООК	5	150	0/0/3	105	Е	5						
М-2. Басқару жүйелерінің модулі (қосымша компонент)														
ROB318	Биомедициналық ақпаратты өңдеудің автоматтандырылған жүйелері	БД КВ	5	150	2/0/1	105	Е	5						
ROB311	Биотехникалық жүйелердегі бақылау													
М-3. Зияткерлік жүйелер модулі (қосымша компонент)														
ROB324	Биомедициналық интеллектуалды жүйелер	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Е	5						
ROB320	Техникалық көзқарас													
М-4. Инженерлік модуль (қосымша компонент)														
ROB325	Биомедициналық сигналдарды жинау, өңдеу және талдау үшін техникалық құралдарды жобалау	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Е	5						
ROB314	Биомедициналық мәліметтерді математикалық өңдеу әдістері													
М-5.Тәжірибеге бағытталған модуль														
AAP350	Педагогикалық практика	НП ЖООК	10						10					
AAP355	Зерттеу практикасы	БП ЖООК	10						10					
М-6. Ғылыми-зерттеу модулі														

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

ААР33 6	Тағылымдамадан өтуді және докторлық диссертацияны орындауды қоса алғанда, докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖД	5					5						
ААР34 7	Тағылымдамадан өтуді және докторлық диссертацияны орындауды қоса алғанда, докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖД	40						20	20				
ААР35 6	Тағылымдамадан өтуді және докторлық диссертацияны орындауды қоса алғанда, докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖД	60								30	30		
ААР34 8	Тағылымдамадан өтуді және докторлық диссертацияны орындауды қоса алғанда, докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы	ҒЗЖД	18										18	
М-7. Қорытынды аттестаттау модулі														
ЕСА303	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	ҚА	12										12	
Университет бойынша жиыны:									30	30	30	30	30	30
									60		60		60	

Барлық оқу кезеңіндегі кредиттер саны					
Цикл коды	Пәндер циклдері	Кредиттер			
		ЖОО компоненті (ЖООК)	таңдау компоненті (ТК)	Барлығы	
НП	Негізгі пәндер циклі (НП)	20	5	25	
БП	Бейіндік пәндер циклі	10	10	20	
	Теориялық оқыту бойынша барлығы:	0	30	15	45
	ҒЗЖД				123
ҚА	Қорытынды аттестаттау	12			12
	БАРЛЫҒЫ:	12	30	15	180

Ескертпе:

1. Кафедраның базалық дайындық және кәсіби қызмет модульдердің атауларын және олардың санын белгілейді
2. * - Кафедраның қалауы бойынша жұмыс түрлеріне бөлу
3. Қажет болған жағдайда, кафедраның Физика ІІ, Математика ІІІ, Жалпы химия пәндері базалық даярлық модулінен **БП, ЖООК** 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