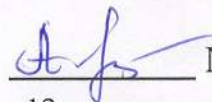


КЕЛІСІЛДІ

АО «ХАТУ» АҚ
Оқу-әдістемелік кеңесінің
Төрағасы



Мустафина А.К.

«12» желтоқсан 2024 ж. ОӘК № 3
хаттамасы

БЕКІТЕМІН

«Халықаралық ақпараттық
технологиялар университеті» АҚ
Басқарма Төрағасы - Ректоры



Исахов А.А.

«28» ақпан 2025 ж. ФК № 10 хаттамасы

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

6B06107 Киберфизикалық жүйелер

Білім беру саласының коды мен жіктелуі: 6B06 Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар

Дайындау бағытының коды мен жіктелуі: 6B061 Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар

Білім беру бағдарламаларының тобы: B057 Ақпараттық технологиялар

БХСЖ бойынша деңгей: 6

ҰБШ бойынша деңгей: 6

СБШ бойынша деңгей: 6

Берілетін академиялық дәреже: «6B06107 Киберфизикалық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласының бакалавры

Оқыту мерзімі: 3 жыл

Кредиттер көлемі: 240

КЕЛІСІЛДІ

«KnewIT бағдарламалау мектебі» ЖШС
директоры



Бекаулов Н.М.

« » 2025 г.

КЕЛІСІЛДІ

«Ғылыми-өндірістік бірлестігі
инновациялық технологиялар» ЖШС
Техникалық директоры

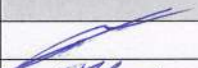


Туенбаев М.К.

« » 2025 г.

Алматы қ., 2025 жыл

Білім беру бағдарламасының атауы, шифры: 6B06107 Киберфизикалық жүйелер

№ п/п	Білім беру бағдарламасының әзірлеушілері (Лауазымы, ғылыми дәрежесі, академиялық дәрежесі, Т.А.Ә.)	Қолы
1	Зав. каф. «КИ», PhD, ассоц. профессор Быков А.А.	
2	Магистр, «КИ» кафедрасы ассистент профессоры Бекаулова Ж.М.	
3	Магистр, «КИ» кафедрасы ассистент G1 Сарсенбек Қ.	

Мазмұны

Қысқартулар мен белгілер тізімі.....	4
1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы	5
2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері	5
3. Білім беру бағдарламасының төлқұжаты	6
4. Кәсіптік стандарттар (КС), кәсіп карточкалары, еңбек функциялары	7
5. ББ құзыреттерінің тізімі	8
6. ББ оқыту нәтижелерінің тізімі.....	8
7. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижесі мен қалыптастырылатын құзіреттермен сәйкестендіру матрицасы (V)	9
8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы.....	9
9. Құзыреттер, оқыту нәтижелері, бағалау критерийлері мен әдістері өзара байланысының кестесі	11
10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер	13
11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер.....	18
12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус).....	28
13. Қосымша білім беру бағдарламалары (Міног).....	34

Қысқартулар мен белгілер тізімі

БП	Базалық пәндер циклы
БҚ	Базалық құзірет
БМ	Базалық модуль
ЖК	ЖОО компоненті
ЖБ	Жоғары білім
МЖБС	Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты
ББҚТ	Білім берудің қосымша түрлері
ЕБШ	Европалық біліктілік шеңбері
ЕБҚ	Европалық білім қоры
ББД	Білім, білік, дағды
ҚА	Қорытынды аттестаттау
ТК	Таңдау компоненті
БХСЖ	Білім берудің халықаралық стандартты жіктелуі
ҰБШ	Ұлттық біліктілік шеңбері
ҰБЖ	Ұлттық біліктілік жүйесі
ЖГМ	Жалпы гуманитарлық модуль
МК	Міндетті компонент
ЖБМ	Жалпы білім беру модулі
ЖБП	Жалпы білім беру пәндері циклы
ББ	Білім беру бағдарламасы
ЖКМ	Жалпы кәсіптік модуль
СБШ	Салалық біліктілік шеңбері
ЖБҚ	Жалпы білім құзіреті
БеП	Бейіндеуші пәндер циклы
КП	Кәсіптік практика
КС	Кәсіптік стандарт
ЖКБ	ЖОО-дан кейінгі білім
КҚ	Кәсіби құзірет
КМ	Кәсіптік модуль
ОН	Оқыту нәтижесі
СМЖ	Сапа менеджментінің жүйесі

1. Білім беру бағдарламасының сипаттамасы

6B06107 «Киберфизикалық жүйелер» білім беру бағдарламасын дамытудың негізі инженерлік ойлаумен ақпараттық-коммуникациялық жүйенің аппараттық құрылысы саласында қажетті практикалық дағдылары бар бағдарламалық өнімдерді жасау және ары қарай жүргізу үшін қажетті білімі бар робототехника және ақпараттық-коммуникациялық жүйелер саласындағы білікті мамандарды даярлау қажеттілігі болып табылады.

Қазіргі уақытта роботтық жүйелердің жаңа түрлері тез дамып келеді және сұранысқа ие. Өнеркәсіп пен өндірісте роботтар мен икемді өндірістік жүйелерді қолданудың үлкен тәжірибесі бар. Оларды қолдану технологиялық процесті жаңа ұйымдастыруды және соның нәтижесінде осы саладағы мамандарды арнайы дайындауды қажет етеді. Осындай жасалған жағдайда ғана өндірістік роботтар мен өндірістік робототехника қолдану кезінде үлкен нәтиже бере алады.

Бейімделгіш және ақылды роботтары бар роботты жүйелер микропроцессорлық негізде үлестірілген басқаруды қажет етеді. Сондықтан, осы деңгейдегі мамандарды даярлау жүйелі дайындықты қажет етеді және осы саланың дамуына әсер етеді. Бұл мамандық маманнан жасанды интеллект білімін талап етеді және оған мыналар кіреді: ақпаратты өңдеуді қолдану негізінде құрылғылар мен жүйелердің жұмыс істеуін және қамтамасыз етілуін, бағдарламалық өнімдерді жасау және қызмет көрсету мәселелерін шешу, роботты технологияларды зерттеу және дамыту, роботтық жүйелердің модельдерін құру, ақылды техникалық жүйелер құру мүмкіндігі, техникалық нысандар, роботтарды модельдеу, роботтарды үлгілеу туралы ақпарат алу.

2. Білім беру бағдарламасының мақсаты мен міндеттері

БББ мақсаты – Қазақстанның өңдеуші өнеркәсібі үшін робот жүйелері - өндірістік процестерді кешенді автоматтандыру түбегейлі жаңа құралдарын құру және қолдану процесіне байланысты робототехника және өндірістік және әкімшілік іс-шаралар саласындағы жоғары білікті мамандар практикалық-бағдарланған оқыту қамтамасыз ету.

ББ міндеттері:

1. Білім мен дағдыларды қалыптастыру: өнеркәсіптік қолдануға арналған арнайы бағдарламалық және аппараттық құралдарды жобалау және пайдалану бойынша; деректер базасын, ақпаратты өңдеу және сақтау жүйелерін ұйымдастыру бойынша; жергілікті және корпоративтік есептеу жүйелері мен желілерін жобалау және басқару бойынша; бизнес-процестерді автоматтандыру бойынша.

2. Желілік және телекоммуникациялық технологиялар, жүйелер, қосымшалар, бағдарламалық және аппараттық құралдар саласындағы білім мен дағдыларды алу.

3. Робот техникасының теориясын, дамуын және қолданылуын зерттейтін робототехника саласындағы бакалаврларды оқытуды қамтамасыз ету. Робототехника, машиналық оқыту, жасанды интеллект және робототехникалық жүйелерді жобалау үшін ақпараттық технологияларды қолдану дағдыларын дамыту, сондай-ақ өнеркәсіптік робототехника үшін жаңа техникалық жүйелерді құру.

4. Университетке деген құрметті дамыту. Мамандыққа деген сұранысты, ұтқырлықты қамтамасыз ету, сапалы білім алу және ұжымда жұмыс істей білу.

5. Мамандық бойынша тезірек жұмысқа орналасуға мүмкіндік беретін еңбек нарығында бәсекеге қабілетті түлектерді қалыптастыру.

6. Робототехника және өндірістік процестерді кешенді автоматтандырудың жаңа техникалық құралдарын - роботты жүйелерді құру және пайдалану процесіне байланысты өндіріс және басқару саласындағы мамандарды даярлау.

7. Кәсіби өсу және өзін-өзі жетілдіру үшін жағдайлар жасау, түлектердің әлеуметтік және жеке құзыреттіліктерін дамыту және робот техникасына тұрақты қызығушылықты қалыптастыру (белсенді азаматтық, шешушілік, ұйымшылдық, еңбексүйгіштік, әдептілік, ұйымдастырушылық-басқарушылық шешімдер қабылдай білу және шығармашылық белсенділікті ынталандыру, қазіргі заманғы ақпаратты білу технологиялар, бірнеше тілдерде еркін сөйлеу, өзін-өзі тәрбиелеу және өзін-өзі дамытуға деген ұмтылыс, ұжымда жұмыс істей білу, өзінің кәсіби іс-әрекетінің нәтижесі үшін жауапкершілік, жалпыадамзаттық

құндылықтарға араласу), әлеуметтік ұтқырлық және еңбек нарығындағы сұраныс.

3. Білім беру бағдарламасының төлқұжаты

№	Атауы	Ескерту
1.	Білім беру саласының коды мен жіктелуі	6B06 Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар
2.	Дайындық бағытының коды мен жіктелуі	6B061 Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар
3.	Білім беру бағдарламаларының тобы	B057 Ақпараттық технологиялар
4.	Білім беру бағдарламасының атауы	6B06107 Киберфизикалық жүйелер
5.	Білім беру бағдарламасының мақсаты	Қазақстанның өңдеуші өнеркәсібі үшін робот жүйелері - өндірістік процестерді кешенді автоматтандыру түбегейлі жаңа құралдарын құру және қолдану процесіне байланысты робототехника және өндірістік және әкімшілік іс-шаралар саласындағы жоғары білікті мамандар практикалық-бағдарланған оқыту қамтамасыз ету.
6.	Білім беру бағдарламасының түрі	Инновациялық БББ
7.	Ұлттық біліктілік шеңбері бойынша деңгей	6
8.	Салалық біліктілік шеңбері бойынша деңгей	6
9.	Бағдарламаның айрықша ерекшеліктері	-
10.	Серіктес ЖОО	-
11.	Берілетін академиялық дәреже	«6B06107 Киберфизикалық жүйелер» білім беру бағдарламасы бойынша ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласының бакалавры
12.	Оқу мерзімі	3 жыл
13.	Кредиттер көлемі	240
14.	Оқу тілі	ағылшын
15.	Жаңа кәсіптер атласы	Технологиялық интеллектуалды киберфизикалық инфрақұрылымдардың дизайнері/әзірлеушісі/инженері; IoT маманы; Киборг инженері
16.	Аймақтық стандарт	ұсынылмаған
17.	Кадрларды даярлау бағытына лицензияға қосымшаның болуы	Бар
18.	Даярлау бағытына арналған лицензияның нөмірі	KZ81LAM00001263
19.	Бағдарламаны аккредиттеудің болуы	ASIIN
20.	Оқытудың қалыптасқан нәтижелері	Оқыту нәтижелері: ОН1: Робот жүйелерінің сипаттамаларын талдау және есептеу есептерін шешу үшін негізгі математикалық құралдарды қолдана білу. ОН2: Роботты жүйелер жобаларына техникалық-экономикалық негіздеме жасау, зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми-

		техникалық ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және жүйелеу. ОН3: Жобалық және техникалық құжаттаманы әзірлеу, жобалау жұмыстарын орындау. ОН4: Роботты жүйелерді пайдалану және техникалық қызмет көрсету. ОН5: Роботты жабдықтарды есептеу мен жобалауды орындау. ОН6: Роботты жүйелерді монтаждау түрлерін білу, күйге келтіру және күйге келтіру әдістеріне ие болу, роботты жабдыққа техникалық қызмет көрсету және монтаждау жұмыстарын орындау. ОН7: Роботты жүйелер мен құрылғыларды жасау, өндіру және конфигурациялау үшін қолданылатын жабдықты, бағдарламалық қамтамасыз етуді тексеру, баптау және күйге келтіру. ОН8: Роботты жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеу, роботты жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуге қызмет көрсету және техникалық қызмет көрсету. ОН9: Техникалық құрал-жабдықтар мен роботты жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыздандыруға арналған нұсқаулықтарды әзірлеу. ОН10: Роботты жүйелер объектілерін математикалық модельдеу, роботты жүйелерге арналған бағдарламалық жасақтама жасау. ОН11: Қазіргі заманғы дереккөздерді дербес әртараптандыру және сыни тұрғыдан талдау, қорытынды жасау және ақпаратқа негізделген шешімдер қабылдау. ОН12: Алған білімін таңдаған қосымша білім беру бағдарламасы бойынша қолдана алады.
--	--	---

4. Кәсіптік стандарттар (КС), кәсіп карточкалары, еңбек функциялары

№	КС атауы	Кәсіп карточкалары	Еңбек функциялары
1	IoT жүйелерін дамыту	Cloud IoT инженері	Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
			Желі деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
			Қолданба деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
		IoT бағдарламалық қамтамасыз ету инженері	IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және басқаруын қамтамасыз ету
			IoT жүйесінің жұмыс қабілеттілігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу.

2	Электрониканы техникалық қамтамасыз ету	Объективті бақылау техникі	Объективті басқару жүйелеріне арналған жабдықтарға қызмет көрсету
			Объективті басқару жүйелерін техникалық қамтамасыз ету
		Электрондық инженерия техникі	Электрондық жабдықтың құрылғыларын, агрегаттарын және аспаптарын монтаждау және реттеу
			Әртүрлі типтегі электронды жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және жөндеу
			Электрондық жабдықты пайдалану және техникалық қамтамасыз ету
		Электрондық техник	Электрондық схемаларды сынау, ақауларды диагностикалау
			Электрондық схемаларды модификациялау
			Стандартты жобалар негізінде электронды схемаларды жасау
		Электрондық инженер	Электрондық жабдықты пайдалану
			Әртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау

5. ББ құзыреттерінің тізімі

ЖБҚ1: Қоғамның тарихи дамуының қағидалары мен заңдылықтарын түсіндіру, ақпараттық технологиялар дамуындағы рөлін білу, өзін-өзі жетілдіруге ұмтылу.

БҚ1: Қазіргі заманғы ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қызмет барысында қолдану мүмкіндігі.

БҚ2: Жобаның тақырыптық бағытын құру және робототехникалық жүйелерді жасауға техникалық тапсырма құру мүмкіндігі.

КҚ1: Бағдарламалық жасақтама модульдері мен бағдарламалық жасақтама компоненттерін құру және кіріктіру мүмкіндігі. Роботтық жүйені басқарудың бағдарламалық жасақтамасын жүргізу.

КҚ2: Роботты жүйелерге арналған интеллектуалды алгоритмдерді құру және енгізу мүмкіндігі.

КҚ3: Техникалық тапсырмаға сәйкес роботтарды жасау және модельдеу мүмкіндігі. Роботтардың үлгісін жасау.

КҚ4: Роботтарды бағдарламалау және қайта бағдарламалау мүмкіндігі. Робот жүйелерін дамыту және жаңарту.

КҚ5: Роботты жүйені іске қосу-баптау жұмыстарын жүргізу (жүктемені есептеу, оңтайлы қозғалыс жолдарының құрылысы, ақаулықтарды жою). Робот жүйелеріне техникалық қызмет көрсету.

6. ББ оқыту нәтижелерінің тізімі

ОН1: Робот жүйелерінің сипаттамаларын талдау және есептеу есептерін шешу үшін негізгі математикалық құралдарды қолдана білу.

ОН2: Роботты жүйелер жобаларына техникалық-экономикалық негіздеме жасау, зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және жүйелеу.

ОН3: Жобалық және техникалық құжаттаманы әзірлеу, жобалау жұмыстарын орындау.

ОН4: Роботты жүйелерді пайдалану және техникалық қызмет көрсету.

ОН5: Роботты жабдықтарды есептеу мен жобалауды орындау.

ОН6: Роботты жүйелерді монтаждау түрлерін білу, күйге келтіру және күйге келтіру әдістеріне ие болу, роботты жабдыққа техникалық қызмет көрсету және монтаждау жұмыстарын орындау.

ОН7: Роботты жүйелер мен құрылғыларды жасау, өндіру және конфигурациялау үшін қолданылатын жабдықты, бағдарламалық қамтамасыз етуді тексеру, баптау және күйге келтіру.

ОН8: Роботты жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеу, роботты жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуге қызмет көрсету және техникалық қызмет көрсету.

ОН9: Техникалық құрал-жабдықтар мен роботты жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыздандыруға арналған нұсқаулықтарды әзірлеу.

ОН10: Роботты жүйелер объектілерін математикалық модельдеу, роботты жүйелерге арналған бағдарламалық жасақтама жасау.

ОН11: Қазіргі заманғы дереккөздерді дербес әртараптандыру және сыни тұрғыдан талдау, қорытынды жасау және ақпаратқа негізделген шешімдер қабылдау.

ОН12: Алған білімін таңдаған қосымша білім беру бағдарламасы бойынша қолдана алады.

7. Білім беру бағдарламасын оқыту нәтижесі мен қалыптастырылатын күзiреттермен сәйкестендіру матрицасы (V)

	ОН1	ОН2	ОН3	ОН4	ОН5	ОН6	ОН7	ОН8	ОН9	ОН10	ОН11	ОН12
ЖБҚ1		V		V			V	V	V		V	V
БҚ1	V									V		V
БҚ2		V	V						V		V	
КҚ1			V	V		V	V	V	V	V		
КҚ2	V				V					V		
КҚ3	V				V					V		
КҚ4	V					V				V		
КҚ5				V		V	V					

8. ОН-нің еңбек функцияларымен байланысы

№	ОН	Еңбек функциялары
1.	Роботтық жүйелердің сипаттамаларын талдау және есептеу есептерін шешу үшін негізгі математикалық құралдарды қолдану қабілетін көрсету	Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
		Желі деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
		Қолданба деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
		IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және басқаруын қамтамасыз ету
		IoT жүйесінің жұмыс қабілеттілігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу.
2.	Роботтық жүйелер жобаларының техникалық-экономикалық негіздемелерін жүргізу, зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми-техникалық ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және жүйелеу	IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және басқаруын қамтамасыз ету
		IoT жүйесінің өнімділігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу.
		Электрондық схемаларды сынау, ақауларды жою
		Өртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау
3.		Стандартты жобалар негізінде электронды схемаларды жасау

	Жобалық-техникалық құжаттаманы әзірлеу, жобалық-конструкторлық жұмыстарды ресімдеу	Әртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау
4.	Роботтық жүйелерді басқару және қызмет көрсету	Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және бақылауын қамтамасыз ету IoT жүйесінің жұмыс қабілеттілігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу. Объективті басқару жүйелеріне арналған жабдықтарға қызмет көрсету Объективті басқару жүйелерін техникалық қамтамасыз ету Электрондық жабдықты пайдалану және техникалық қамтамасыз ету Электрондық жабдықты пайдалану
5.	Роботтық жабдықты есептеу және жобалауды жүргізу	Стандартты жобалар негізінде электронды схемаларды жасау Әртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау
6.	Роботтық жүйелерді монтаждау, баптау және реттеу әдістерін меңгеру, роботтық жабдыққа техникалық қызмет көрсету және орнату бойынша жұмыстарды орындау	IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және бақылауын қамтамасыз ету Объективті басқару жүйелеріне арналған жабдықтарға қызмет көрсету Электрондық жабдықтың құрылғыларын, түйіндерін және құрылғыларын орнату және реттеу Әртүрлі типтегі электронды жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және жөндеу
7.	Тексеруді, жабдықты баптауды және реттеуді, роботтық жүйелер мен құрылғыларды әзірлеу, өндіру және орнату үшін қолданылатын бағдарламалық жасақтаманы баптау	IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және басқаруын қамтамасыз ету IoT жүйесінің өнімділігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу. Объективті басқару жүйелерін техникалық қамтамасыз ету Электрондық схемаларды сынау, ақауларды жою
8.	Роботтық жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуді тестілеуді, роботты жүйелерге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуді техникалық қолдауды және қызмет көрсетуді жүргізу	Қолданба деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету IoT жүйесінің жұмыс қабілеттілігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу. Объективті басқару жүйелерін техникалық қамтамасыз ету Электрондық схемаларды сынау, ақауларды диагностикалау
9.	Роботтық жүйелерге арналған техникалық жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану нұсқауларын әзірлеу	Объективті басқару жүйелерін техникалық қамтамасыз ету Электрондық жабдықты пайдалану және техникалық қамтамасыз ету Электрондық жабдықты пайдалану
10.	Роботтық жүйе объектілерін математикалық модельдеуді орындау, роботты жүйелер үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалау және әзірлеу	Физикалық деңгейде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету Желі деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету Қолданба деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету Электрондық схемаларды модификациялау

11.	Заманауи дереккөздерді өз бетінше жан-жақты және сыни тұрғыдан талдап, қорытынды жасау, оларды дәлелдеу және ақпарат негізінде шешім қабылдау	Стандартты жобалар негізінде электронды схемаларды жасау
		Әртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау
		Желі деңгейінде жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету
		IoT құрылғыларының өзара әрекеттесуін және басқаруын қамтамасыз ету
		IoT жүйесінің жұмыс қабілеттілігін бақылау процедурасын жетілдіру және жүргізу.
12.	Таңдалған қосымша білім беру бағдарламасы бойынша алған білімдерін қолдана алады	Электрондық схемаларды сынау, ақауларды жою
		Әртүрлі мақсаттағы электронды жабдықтарды, электронды кешендер мен жүйелерді әзірлеу және жобалау
		DRP профиліне байланысты

9. Құзыреттер, оқыту нәтижелері, бағалау критерийлері мен әдістері өзара байланысының кестесі

ББ түлегінің күзіреттері	Күтілетін оқыту нәтижелерінде көрінетін күзіреттер	Бағалау критерилері	Бағалау әдісінің атауы
Жалпы білім күзіреттері			
ЖБҚ1	ОН11	Ақпаратты талдап, дәлелдеп, шешім қабылдай алады	Ауызша емтихан
			Жазбаша емтихан
	ОН12	Қосымша бағдарлама бойынша білімін қолдана алады, дамуға деген ұмтылысын көрсетеді	Жоба
			Жазбаша емтихан
Базалық күзіреттер			
БҚ1	ОН1	Талдау және есептеу үшін математикалық әдістерді қолдана білу	Компьютерлік тестілеу
			Практикалық емтихан
	ОН3	Техникалық құжаттаманы дайындау кезінде АКТ-ны меңгеру	Жоба
			Практикалық емтихан
	ОН8	Тестілеу және бағдарламалық қамтамасыз етуді жөндеу үшін АКТ пайдалану	Практикалық емтихан
			Практикалық емтихан
	ОН10	Модельдеу мен дизайнда АКТ қолдану	Практикалық емтихан
			Компьютердегі мәселелерді шешу
БҚ2	ОН2	Жобаны ресімдеу, техникалық-экономикалық негіздемені орындау мүмкіндігі	Жазбаша емтихан
	ОН5	Техникалық шарттарды әзірлеуге және дизайнды орындауға қабілетті	Курстық жобаны қорғау
Кәсіби күзіреттер			
КҚ1	ОН8	Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу, тестілеу және қолдау	Практикалық емтихан
			Жоба
	ОН10	Бағдарламалық модульдерді біріктіру және қолдау	Кешенді емтихан

КҚ2	ОН10	Интеллектуалды алгоритмдерді қолдана білу	Жоба
			Компьютерде есептерді шешу
	ОН11	Қабылданған техникалық шешімдердің жарамдылығы	Кешенді емтихан
КҚ3	ОН5	Робот прототиптерін жобалау, модельдеу және құрастыру мүмкіндігі	Жобаны қорғау
	ОН10	Техникалық шарттарға сәйкес модельдеу және есептеулерді орындау	Практикалық емтихан
КҚ4	ОН6	Роботтық жүйелерді орнату, баптау және жаңарту	Практикалық емтихан
	ОН7	Жүйелерді баптау, реттеу, жаңарту	Практикалық емтихан
	ОН10	Жүйелерді бағдарламалау және бейімдеу	Жоба
КҚ5	ОН4	Роботтық жүйелерді пайдалану және техникалық қызмет көрсету	Практикалық емтихан
	ОН6	Іске қосу және қызмет көрсету жұмыстарын орындау	Практикалық емтихан
	ОН7	Диагностика, ақауларды жою	Практикалық емтихан

10. Білім беру бағдарламасының модульдері туралы мәліметтер

Модуль коды және модуль атауы	Модуль көлемі (еңбек сыйымдылығы)	Оқыту нәтижелері	Оқыту нәтижелерін бағалау критерийлері	Модульді қалыптастыратын пәндер, Коды және атауы
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРУ МОДУЛЬДЕРІ				
ООМ6002 Тіл және АКТ-дағдыларын дамыту модулі	25	Студент білім беру және кәсіби қызметтегі академиялық ағылшын тілі мен АКТ дағдыларының рөлі мен маңыздылығы, ағылшын тілінде академиялық жазу, оқу және ауызша коммуникация принциптері, негізгі ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және олардың оқу және зерттеу қызметінде қолданылуы, ақпаратты өңдеу, ұсыну және бөлісу үшін заманауи цифрлық құралдар, ақпараттық қауіпсіздік ережелері туралы түсінікке ие және цифрлық ортадағы Этика.	Тестілеу, ауызша сұхбат, баяндама, курстық жұмыс, презентация, аралық бақылау.	LAN6001A Шет тілі
				ICT6001 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар
				LAN6002A Шет тілі
				LAN6001KR Қазақ (орыс) тілі
				LAN6002KR Қазақ (орыс) тілі
ООМ6003 Дене шынықтыру модулі	8	Студент салауатты өмір салтын қалыптастырудағы дене шынықтырудың рөлі, дене белсенділігінің ағзаға физиологиялық әсер ету негіздері, физикалық өзін-өзі жетілдіру әдістері, жаттығуларды орындау кезіндегі қауіпсіздік ережелері, кәсіби және әлеуметтік бейімделу үшін қозғалыс белсенділігінің маңызы туралы түсінікке ие.	Тестілеу, ауызша сұхбат, баяндама, курстық жұмыс, презентация, аралық бақылау.	PhC6005 Дене шынықтыру
				PhC6006 Дене шынықтыру
ООМ6001 Әлеуметтік-мәдени даму модулі	18	Студент тұлғаның әлеуметтік-мәдени дамуының мәні мен құндылықтары, мәдениетаралық қарым-қатынастың ерекшеліктері, қазіргі қоғамдағы этика мен төзімділік нормалары, азаматтық бірегейлікті қалыптастырудағы мәдениеттің рөлі, әлеуметтік жауапкершілік пен волонтерлік қызметтің маңызы туралы түсінікке ие.	Тестілеу, ауызша сұхбат, баяндама, курстық жұмыс, презентация, аралық бақылау.	HK6002 Қазақстан тарихы
				SPS6001 Философия
				SPS6006 Мәдениеттану-Психология
				SPS6007 Әлеуметтану-Саясаттану
ООМ6004 Жеке және	5			HUM6400

әлеуметтік даму модулі		Студент жеке өсу және өзін-өзі жүзеге асыру принциптері, тиімді қарым-қатынас пен көшбасшылық негіздері, ұжымдағы әлеуметтік бейімделу және өзара әрекеттесу механизмдері, эмоционалды интеллект пен сыни ойлаудың маңызы, қоғамның дамуындағы белсенді азаматтық ұстанымның рөлі туралы түсінікке ие.	Тестілеу, ауызша сұхбат, баяндама, презентация, аралық бақылау.	Инклюзивтік білім беру
				JUR 6505 Экология және тұрақты даму
				RM6001 Зерттеу әдістемесі
				JUR6413 Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері
				ECO6007 Экономика және қаржылық сауаттылық негіздері
				MGT6706 Стартаптар және кәсіпкерлік
				LAW6007 Заң және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениеттің негіздері
БАЗАЛЫҚ МОДУЛЬДЕР				
BM6301 Негізгі математикалық және жаратылыстану пәндері модулі	28	Студент математика мен жаратылыстану ғылымдарының іргелі түсініктері мен әдістері, Математикалық талдау және алгебра принциптері, физика және химия негіздері, қолданбалы есептерді шешу үшін сандық және аналитикалық әдістерді қолдану, кәсіби қызметтегі математикалық және жаратылыстану білімдерінің рөлі туралы түсінікке ие.	Тестілеу, ауызша сұхбат, баяндама, курстық жұмыс, презентация, зертханалық жұмыс, аралық бақылау.	MAT6001_1 Алгебра және геометрия
				PHY6001 Физика
				MAT6002 Математикалық анализ
				MAT6005 Дискреттік математика
				EES6001 Электр тізбектер теориясы
				MAT6006

				Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика
BM6302 Бағдарламалау, алгоритмдер және жүйе архитектуралары модулі	31	Студент бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу принциптері, Алгоритмдеу негіздері мен мәліметтер құрылымы, бағдарламалау тілдері мен даму орталары, есептеу жүйелерінің архитектурасы мен ұйымдастырылуы, бағдарламалық және аппараттық құралдардың өзара әрекеттесуі туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша сұрақ, курс, зертханалық, бақылау, аралық бақылау.	NET6301 Компьютерлік желілерге кіріспе
				SFT6301 Алгоритмизация және программалау
				SFT6305 Дерекқорларды жобалау. SQL-ге кіріспе
				SFT6304 Python тілінде программалау
				EEC6004 Логикалық дизайн негіздері
				SFT6302 Алгоритмдер және деректер құрылымы
BM6303 Заманауи технологиялар мен кәсіби дағдылар модулі	25	Студент заманауи ақпараттық және цифрлық технологиялар, АТ шешімдерін әзірлеу мен енгізуге арналған құралдар мен платформалар, жобалау қызметі мен топтық жұмыс негіздері, АКТ саласындағы кәсіби этика мен стандарттар, кәсіби табысты іске асыру үшін қажетті құзыреттер мен дағдыларға қойылатын талаптар туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша сұрақ, курс, зертханалық, бақылау, аралық бақылау.	EP6301 Оқу практикасы
				LAN6007K Мемлекеттік тілде іс қағаздарын жүргізу
				EEC6006 Сигналдарды цифрлық өңдеу
				RM6301 Ғылыми зерттеудің негіздері
				IP6305 Өндірістік практика
BM6311 Робототехника және компьютерлік графика модулі	23	Студент роботтық жүйелерді құру және пайдалану негіздерін, олардың жұмыс істеу және бағдарламалау принциптерін, 3D модельдеу және	Тест, ауызша сұрақ, курс, зертханалық, бақылау, аралық бақылау.	EGR6300 Компьютерлік графика негіздері

		визуализация әдістерін, аддитивті өндіріс технологияларын, электронды схемалар мен құрылғыларды жобалау құралдарын, сонымен қатар инженерлік есептерді шешуде робототехника мен компьютерлік графиканы біріктіру туралы түсінікке ие.		HRD6301 Робототехникаға кіріспе
				HRD6305 Қолданбалы робототехника (IoT)
				HRD6306 Робототехникадағы жасанды зерде
КӘСІБИ МОДУЛЬДЕР				
PM6301 Кірістірілген және сенсорлық жүйелер модулі	23	Студент ендірілген және сенсорлық жүйелердің жұмыс принциптері, микроконтроллерлердің архитектурасы мен бағдарламалауы, сенсорлардың түрлері мен сипаттамалары, деректерді жинау, өңдеу және беру әдістері, автоматтандырылған және ақылды құрылғыларда ендірілген және сенсорлық технологияларды қолдану туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша әңгімелесу, курстық жұмыс, зертханалық жұмыс, тест жұмысы, аралық бақылау.	HRD6304 Сенсорлық технологиялар
				HRD6310 Енгізілген жүйелер 1. Микроконтроллерлер мен микропроцессорлардың архитектурасы
				HRD6311 Енгізілген жүйелер 2. Цифрлық жүйелерді жобалау
				HRD6312 Енгізілген жүйелер 3. Киберфизикалық жүйелерді құрастыру
PM6302 Желілік технологиялар және жүйелік интеграция модулі	10	Студент компьютерлік желілерді құру принциптері, деректерді беру хаттамалары және OSI моделі, маршруттау және коммутация технологиялары, желілік қауіпсіздік құралдары, аппараттық және бағдарламалық жасақтаманы кешенді аппараттық жүйелерге біріктіру әдістері туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша әңгімелесу, курстық жұмыс, зертханалық жұмыс, тест жұмысы, аралық бақылау.	HRD6313 Электрондық жүйелер
				NET6303 Желілік бағдарламалау
PM6303 Кәсіби дайындық және тәжірибелер модулі	12	Студент кәсіби даярлықтың мазмұны мен мақсаттары, оқу және өндірістік практикадан өту ерекшеліктері, теориялық білімді практикалық қызметте қолдану, кәсіби ортада жұмыс процесін ұйымдастыру негіздері, кәсіби құзыреттілікті	Тест, ауызша әңгімелесу, курстық жұмыс, зертханалық жұмыс, тест жұмысы, аралық бақылау.	LAN6003PA Кәсіби бағытталған шет тілі
				PP6304 Диплом алдындағы практика

		қалыптастыру үшін тәжірибеге бағытталған тәсілдің маңызы туралы түсінікке ие.		EGR6303 Жобаларды басқару
PM6304 Майнор компоненттері модулі	15	Студент кәсіптік даярлықтың қосымша бағыттары, пәнаралық байланыстар және білім саласын кеңейту, жеке білім беру траекториясының мүмкіндіктері, алынған білімді сабақтас салаларда қолдану, қазіргі заманғы еңбек нарығының талаптарына жан-жақты даму және бейімделу үшін минор-компоненттердің маңызы туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша әңгімелесу, курстық жұмыс, зертханалық жұмыс, тест жұмысы, аралық бақылау.	MIN601 Майнор 1
				MIN602 Майнор 2
				MIN603 Майнор 3
PM6308 Сандық технология және жасанды интеллект модулі	14	Студент жасанды интеллект және машиналық оқыту негіздері, заманауи цифрлық және Smart технологиялар, ақпараттық қауіпсіздік принциптері, 3D модельдеу және аддитивтік өндіріс әдістері, сонымен қатар инженерлік тапсырмаларды жобалау және автоматтандыру үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану туралы түсінікке ие.	Тест, ауызша әңгімелесу, курстық жұмыс, зертханалық жұмыс, тест жұмысы, аралық бақылау.	SFT6322 Жасанды интеллектке кіріспе
				EGR6305 3D модельдеу Altium Designer
				EGR6304 3D баспа Solidworks
				SFT6317 Машиналық оқыту - 1
				SEC6301 Ақпараттық қауіпсіздік негіздері
				SFT6331 Smart технологиялар

11. Білім беру бағдарламасы пәндері туралы мәліметтер

№	Пәннің коды мен атауы	Пәннің қысқаша сипаттамасы (30-50 сөз)	Пәнге жұмсалатын уақыт кредиттермен	Қалыптастырылатын оқу нәтижелері (кодтары)	Пререквизиттер	Постреквизиттер
Жалпы білім беру пәндер циклы (ЖБП) Міндетті компонент (МК)						
1.	ICT6001 Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды мазмұнды қызмет барысында қолдану дағдылары оқытылады.	5	ОН4	-	
2.	LAN6001A Шетел тілі	Ағылшын тілінде жазбаша және ауызша сөйлеу дағдылары оқытылады.	5	ОН2, ОН3	-	LAN6001 A
3.	LAN6002A Шетел тілі	Ағылшын тілінде жазбаша және ауызша сөйлеу дағдылары оқытылады.	5	ОН2, ОН3	LAN6001 A	LAN6003 PA
4.	PhC6005 Дене шынықтыру	Салауатты өмір сүру деңгейінің практикалық қолданылуын, оның ішінде алдын-алу мәселелерін түсіну қабілеті дамытады.	4		-	PhC6005
5.	PhC6006 Дене шынықтыру	Салауатты өмір сүру деңгейінің практикалық қолданылуын, оның ішінде алдын-алу мәселелерін түсіну қабілеті дамытады.	4		PhC6005	-
6.	LAN6001KR Қазақ (орыс) тілі	Мемлекеттік тілде жазбаша және ауызша сөйлеу дағдылары (ұлтаралық қатынас тілі) үйретіледі.	5	ОН2, ОН3	-	LAN6001 KR
7.	LAN6002KR Қазақ (орыс) тілі	Мемлекеттік тілде жазбаша және ауызша сөйлеу дағдылары (ұлтаралық қатынас тілі) үйретіледі.	5	ОН2, ОН3	LAN6001 KR	LAN6007 K
8.	HK6002 Қазақстан тарихы	Тарихи процестің заңдылықтары, адамның тарихи процестегі орны зерттеледі. Қазіргі Қазақстанның дамуының негізгі кезеңдері туралы тарихи білім беріледі; тарихи және мәдени процестер мен Қазақстанның дамуы мәселелеріне назар аударылады.	5	ОН11	-	
9.	SPS6001 Философия	Философияны адам қызметінің әдіснамасы, әлемнің негізгі бағыттары мен проблемалары ретінде түсіну принциптерін зерттеу. Дүниені, оның негізгі проблемалары мен болашақ кәсіби қызметі жағдайында оларды зерттеудің әдістерін білудің ерекше формасы ретінде философияның тұтас көзқарасын қалыптастыру.	5	ОН11	-	
10.	SPS6006 Мәдениеттану-Психология	Мәдениеттану саласындағы курсты оқу нәтижесінде студенттер әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдардың бүкіл кешенін оқу негіздерін меңгереді, мәдениетаралық	4	ОН11	-	

		коммуникацияларды меңгереді. Сонымен қатар, мәдениеттану пәні тарих пен философияның жалпы курстарына қосымша ретінде қызмет етуі мүмкін. Курстық материал бірқатар арнайы пәндер бойынша әдістемелік нұсқаулық ретінде қызмет етуі мүмкін: мысалы, этика, мәдениет тарихы, өнер стилі, басқарудың ұлттық мектептері, стратегия мен келіссөздер тактикасы, мәдениетті басқару. Бағдарламаны іске асыру кезінде қолданылатын оқыту әдістері мен технологиялары: рөлдік ойындар және түрлі форматта білім беру талқылаулары; Case study, жоба әдісі. Психология курсына психология мәселелері білім беру және әлеуметтік тұрғыда кеңінен берілген. Курс мазмұнын меңгеру барысында алған және қалыптасқан білімдері, біліктері мен дағдылары студенттерге күнделікті өмірде: жеке, отбасылық, кәсіби, іскери, қоғамдық, адамдармен – әр түрлі әлеуметтік топтар мен жас категориясы өкілдерімен жұмыста іс жүзінде пайдалануға мүмкіндік береді				
Жалпы білім беру пәндер циклы (ЖБП) Таңдау компоненті (ТК)						
11.	RM6001 Зерттеу әдістемесі	Курс оқушылардың тәуелсіз теориялық және практикалық қорытындылар мен тұжырымдарға, ғылыми ақпараттарды объективті бағалау дағдыларына, ғылыми зерттеулердің еркіндігін және білім беру қызметінде ғылыми білімдерді қолдануды, соның ішінде дипломдық жобаны (жұмыстарды) орындау мүмкіндігін дамытуға бағытталған іс-шараларды зерттеуге арналған.	5	ОН2, ОН3	SPS6006	
12.	LAW6007 Заң және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениеттің негіздері	Курста сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимылдың құқықтық, экономикалық және әлеуметтік негіздері баяндалып, мемлекеттік саясаттың ерекшеліктері ашылып, сыбайлас жемқорлықпен күрес бойынша халықаралық тәжірибе көрсетіліп, мүдделер қақтығысын реттеудің ерекшеліктері анықталды. Курсты сәтті өту нәтижесінде: 1. Сыбайлас жемқорлық бұзушылықтарға қатысудың құқықтық жауапкершілік шараларын түсіну. 2. Сыбайлас жемқорлыққа әкелетін ұйымдардың қызметіндегі мүдделер қақтығысын анықтау. 3. Әртүрлі зерттеу әдістерін қолдана отырып, ұйымдардың жұмысына талдау жасап үйренеді	5	ОН11	SPS6006	
13.	ECO6007 Экономика	Бұл курс кәсіпкерлік шешімдер қабылдауға және күнделікті жеке	5	ОН1	-	

	және қаржылық сауаттылық негіздері	қаржыға қатысты экономика мен құқықтық негіздерге кешенді кіріспе береді. Студенттер негізгі экономикалық принциптерді түсінеді және жеке тұлғалар мен бизнеске әсер ететін құқықтық жүйелерді шарлайды және жеке қаржыны басқаруды үйренеді. Тақырыптарға экономикалық мінез-құлық, құқықтық зерттеулер, бизнесті бюджеттеу, салық салу, инвестиция және жағдайды талдау кіреді. Курсқа экономикалық, құқықтық және қаржылық жүйелер біздің өмірімізді қалай қалыптастыратынына қызығушылық танытатын экономикалық емес мамандықтар қатыса алады.				
14.	JUR6413 Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері	Төтенше жағдайларда адамның қоршаған ортамен (өндірістік, тұрмыстық, қалалық, табиғи) қауіпсіз өзара әрекеттесуі, шаруашылық объектілерінің (ұйымдардың) тұрақты жұмыс істеуінің төтенше жағдайларда, жағымсыз факторлардан қорғау, табиғи және техногендік әсерлердің салдарларының алдын алу және жою мәселелерін зерделеу, заманауи жою құралдарын қолдану кезіндегі төтенше жағдайларды қарастыру.	5	ОН9	SPS6007	
15.	MGT6706 Стартаптар және кәсіпкерлік	Бұл курста бизнес дегеніміз не, ол қалай жұмыс істейді және оны қалай жүргізу керек екендігі туралы түсінік беріледі. Студенттер өндіріс пен маркетингте, менеджментте және менеджментте, менеджментте және менеджментте қолданылатын процестерді анықтайды.	5	ОН11	-	
16.	HUM6400 Инклюзивтік білім беру	Инклюзивті тәсілдің философиясы, тарихы және әдістемесі. Жоғары кәсіби білім берудегі инклюзивті процестің дамуын реттейтін құжаттар. Мүмкіндігі шектеулі және мүгедек студенттердің оқу қажеттіліктері. Мүмкіндігі шектеулі студенттерге арналған университеттегі оқу процесін ұйымдастырудың әдістері мен формалары. Мүмкіндігі шектеулі және мүгедек студенттерге бейімделген білім беру бағдарламаларын, оқу жоспарларын мен білім беру жолдарын әзірлеу Университеттегі мүгедек және мүгедек студенттерге психологиялық-педагогикалық қолдау.	5	ОН9	-	
17.	JUR 6505 Экология және тұрақты даму	Курс қазіргі заманғы экономикалық, әлеуметтік және саяси мәселелерді шешудегі экологияның рөлін, сонымен қатар адамның өндірістік қызметі нәтижесінде дүниежүзілік экологиялық проблемалардың пайда	5	ОН9	-	

		болуын және олар үшін әлемдік қауымдастықтың жауапкершілігін ашады. Өте маңызды аспект тұрақты дамуды қамтамасыз ету үшін халықаралық ынтымақтастық болып табылады. Экологияны практикалық қолданудың – табиғи ресурстар мен қоршаған ортаның ластануы сияқты әртүрлі салалары да қарастырылады.				
Базалық пәндер циклы (БП) ЖОО компоненті (ЖК)						
18.	MAT6001** Алгебра және геометрия	Курстың мақсаты – студенттерді сызықтық алгебра мен аналитикалық геометрияның маңызды бөлімдерімен таныстыру, сондай-ақ олардың математикалық ойлауын және есеп шығару дағдыларын қалыптастыру. Оқу процесі барысында студенттер матрицалар, анықтауыштар, матрицаның рангы, векторлар, түзулер, жазықтықтар, сызықтық және евклидтік кеңістіктер, сызықтық түрлендірулер мен квадраттық формалар сияқты маңызды ұғымдарға қатысты әртүрлі қолданбалы есептерді шешу үшін алгебралық және геометриялық әдістер мен құралдарды меңгеріп, қолдана білуі тиіс, сондай-ақ түзулер мен жазықтықтар тендеулерімен жұмыс істеуді үйренуі керек.	4	ОН1	-	MAT6002
19.	NET6301 Компьютерлік желілерге кіріспе	Желінің негізгі ұғымдарымен және технологияларымен танысу, сонымен қатар шағын желілерді жоспарлау және іске асыру дағдыларын дамыту. Интернеттің және басқа компьютерлік желілердің құрылымы, функциялары, құрамдас бөліктері мен модельдері қарастырылады. IP адресі құру принциптері мен құрылымы, сондай-ақ Ethernet тұжырымдамаларының негіздері, медиа және операциялар оқу бағдарламасының негізі ретінде ұсынылған.	5	ОН6	-	NET6303
20.	SFT6301 Алгоритмизация және программалау	Курс әртүрлі есептерді шешуге арналған алгоритмдер мен әзірлеу бағдарламаларын зерттеуге арналған. Ол үшін бағдарлама құрылымы, алгоритмдер мен бағдарламаларды құру принциптері, шешу әдістері, алгоритмдеу, программалау, жөндеу және C++ тілі арқылы бағдарламаларды жүзеге асыру қарастырылады.	6	ОН6, ОН10	-	SFT6302 SFT6304
21.	HRD6301 Робототехникаға кіріспе	Робот техникасын ғылым мен техника ретінде жан-жақты және жан-жақты қамту. Онда студенттерге Arduino және жұмыс үстеліндегі роботтармен тәжірибелік тәжірибе бере отырып, негіздерден бастап қосымша бағдарламалар мен қызметтерге дейінгі тақырыптар қамтылған.	6	ОН4, ОН5	-	HRD6304
22.	MAT6002	Курстың мақсаты студенттерді есептеудің маңызды салаларымен	6	ОН1	MAT6001**	MAT6005

	Математикалық анализ	және оның информатикадағы қолданылуымен таныстыру. Оқу процесінде студенттер әртүрлі қолданбалы есептерді шешу үшін математикалық әдістер мен құралдармен танысып, қолдана білуі керек. Сонымен қатар, олар дифференциалдық және интегралдық есептеулер теориясына негізделген талдауды пайдалана отырып, шексіз аз айнымалыларды зерттеудің іргелі әдістерін үйренеді.				
23.	РНУ6001 Физика	Механика, молекулалық физика және термодинамика, электр және магнетизм заңдарын, принциптерін, постулаттары мен теңдеулерін зерттеу, нақты физикалық есептерді шешу үшін физика теңдеулерін пайдалану, физика заңдарының табиғат пен техникада қолданылуын және орындалуын тексеру үшін зерттеу, талдау және зертханалық жұмыстар үшін физика әдістерін қолдану.	6	ОН5	-	ЕЕС6001
24.	РР6301 Оқу практикасы	Алғашқы кәсіби дағдыларды игеру және заманауи бағдарламалау технологияларын қолдана отырып бағдарламаларды жобалау және практикалық орындау алгоритмдеу мәселелерін өз бетінше шешу арқылы дағдыларды шоғырландыру.	4	ОН2, ОН3	-	
25.	SFT6305 Дерекқорларды жобалау. SQL-ге кіріспе	Курс барысында студенттер реляциялық мәліметтер базасын құрудың барлық кезеңдерінен (тұжырымдамалық, логикалық және физикалық) өту туралы біледі. Курстың екінші бөлімінде студенттерге құрылымдалған сұрау тілі (SQL) негіздерімен таныстырылады. Курстық жұмыс барысында студенттер теориялық білімдерін практикада қолдана отырып мәліметтер базасын жасайды және жасайды.	5	ОН7	-	ЕЕС6004
26.	ЕЕС6001 Электр тізбектер теориясы	Курс инженерлік зерттеулерде және ғылымға қосымшаларда қолданылатын схемалар теориясының негізгі принциптерін енгізуге арналған. Электр тізбектерін талдау әдістері мен принциптері, кернеу, ток, кедергі, импеданс, Ом және Кирхгоф заңдары сияқты негізгі түсініктер; электр тізбегін талдаудың негізгі әдістері, резистивтік тізбектер, бірінші ретті және екінші ретті тізбектер; тұрақты және айнымалы ток көздері бар тізбектер.	4	ОН5	РНУ6001	HRD6310
27.	MAT6005 Дискреттік математика	Курс логиканың дискретті объектілері мен элементтерін зерттеуге арналған. Дискретті объектілерді зерттеу, комбинаторлық есептерді шешу, бейнелеу түрлерін және екілік қатынастарды зерттеу, алгебра формулаларын қалыпты формаларға	4	ОН1	MAT6002	MAT6006

		келтіру, логика алгебрасын коммутациялық тізбектер теориясына қолдану қарастырылған. Талдау және синтездеу қабілеті, математикалық жетілуі дамиды.				
28.	SFT6302 Алгоритмдер және деректер құрылымы	Алгоритм құру принциптері, алгоритмдер мен іргелі мәліметтер құрылымын талдау қарастырылады. Маңызды деректер құрылымын тандауға және оларды жүзеге асырудың тиімді және дұрыс алгоритмдерін жасауға баса назар аударылады. Курстың маңызды элементтері - әртүрлі тілдерде жазылған шағын бағдарламалардың нәтижелерін салыстыру және салыстыру кезінде бағдарламалардың тиімділігін өлшеу.	5	ОН7	SFT6301	
29.	SFT6304 Python тілінде программалау	Python бағдарламалау тілімен және оның кітапханаларымен танысу. Процедуралық бағдарламалауға, айнымалылардың қатаң емес түрлеріне, алгоритмдерді жобалауға, қосымшалардың (кітапханалардың) жұмыс нысандарын, объектіге бағытталған бағдарламалауға, веб-және дерекқор қосымшаларын құруға, сондай-ақ деректерді алдын-ала өңдеуге баса назар аударылады.	5	ОН8, ОН10	SFT6301	SFT6322
30.	EGR6300 Компьютерлік графика негіздері	"Компьютерлік графика негіздері" компьютерді пайдаланып графикалық кескіндерді жасау мен өңдеудің негізгі принциптерін ұсынады. Пән растрлық және векторлық графиканың негізгі тұжырымдамаларын, кескінді өңдеу әдістерін, сондай-ақ үш өлшемді модельдеу мен анимация негіздерін қамтиды.	5	ОН3	-	EGR6305
31.	ЕЕС6004 Логикалық дизайн негіздері	Бұл курс студенттерге цифрлық логикалық тізбектерді түсінуге, шешуге және жобалауға көмектесу үшін жасалған және тұжырымдалған. Бұл курста сіз 21 ғасыр технологиясының негізін таба аласыз. Бұл курс тек логикалық қақпаларды анықтайтын немесе сипаттайтын егжей-тегжейлі дәрістерді ғана емес, сонымен қатар сіз қақпалардың нақты орындалуы мен жұмысын зерттеуге болатын мысалдар мен мәселелерді де қамтиды.	5	ОН5	SFT6305	ЕЕС6006
32.	МАТ6006 Ықтималдықта р теориясы және математикалық статистика	Курс кез-келген оқиғаның ықтималдығы мен статистикасына, сондай-ақ ықтималдылықтың математикалық түсінігін тереңдететін және логикалық және алгоритмдік ойлау дағдыларын дамытатын пәнаралық оқу бағдарламасы арқылы математика мен бағдарламалау арасындағы айланысқа назар аударады.	4	ОН1	МАТ6005	ЕСО6002
33.	HRD6310 Енгізілген жүйелер 1.	«Енгізілген жүйелер 1. Микроконтроллерлер мен микропроцессорлардың	6	ОН4, ОН9	ЕЕС6001	HRD6311

	Микроконтроллерлер мен микропроцессорлардың архитектурасы	архитектурасы» курсының міндеттері ендірілген жүйелердің негізгі теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын беру болып табылады. Бұл пән ендірілген жүйелерді және оларды дамыту жолдарын зерттейтін курстар сериясының бастапқы кезеңі болып табылады.				
34.	HRD6304 Сенсорлық технологиялар	Сенсорлық технологиялар курсы қоршаған ортадан деректерді жинауға арналған сенсорлардың әртүрлі түрлерінің принциптері мен қолданбаларын қамтиды. Курс барысында студенттер сенсорлық технологиялардың келесі негізгі аспектілерін меңгереді: 1. Датчиктердің негіздері: датчиктердің түрлері (мысалы, қысым, температура, ылғалдылық, қозғалыс, дыбыс, жарық және басқалары), датчиктердің жұмыс істеу принципі. 2. Датчиктерді қолдану: Медицина, автокөлік, ақылды қалалар, өнеркәсіп 4.0 және т.б. сияқты сенсорлық технологияларды қолдану салалары. 3. Мәліметтерді жинау және өңдеу: датчиктердің көмегімен мәліметтерді жинау әдістері, алынған ақпаратты өңдеу және талдау. 4. Заттар интернеті (IoT): смарт құрылғылар мен жүйелерді жасау үшін заттар интернеті жүйелеріндегі сенсорларды пайдалану. 5. Деректердің қауіпсіздігі және құпиялылығы: сенсорлар арқылы жиналған деректермен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік мәселелері. 6. Болашақ технологиялар: қиетін құрылғылар, өздігінен жүретін көліктер, смарт үйлер және т.б. сияқты сенсорлық технологиялардағы соңғы трендтер мен әзірлемелер.	6	ОН4	HRD6301	HRD6305 HRD6306
35.	LAN6007K Мемлекеттік тілде іс қағаздарын жүргізу	Мемлекеттік тілде іс қағаздарын жүргізу пәні студенттер үшін өте маңызды пән болып табылады, өйткені берілген пән мемлекеттік тілде іс-қағаздарды дайындауды, ресімдеуді үйретеді, іс-қағаздарын өз бетінше құрастыру, қазақ тіліне аудару тәжірибелік дағдылары мен біліктілігін қалыптастырады.	3	ОН2, ОН3	LAN6002 KR	EGR6303
36.	HRD6311 Енгізілген жүйелер 2. Цифрлық жүйелерді жобалау	«Енгізілген жүйелер 2. Цифрлық жүйелерді жобалау» пәнін меңгеру мақсаты өткен материалды бекіту және ендірілген жүйелерді тереңдетіп оқуды жалғастыру. Студенттердің міндеті - процесті зерттеу және цифрлық жүйелерді өз бетінше жобалау.	6	ОН3	HRD6310	HRD6312 HRD6313
37.	EEC6006 Сигналдарды цифрлық өңдеу	Пәнде цифрлық сигналдарды өңдеудің негізгі әдістері мен алгоритмдерін бағдарламалық пакетті (MATLAB) пайдалана отырып оларды компьютерлік модельдеуді оқиды. MATLAB тіліндегі сигналдар мен	6	ОН10	EEC6004	

		цифрлық сигналдарды өңдеудің ерекшеліктері толығымен қарастырылады, сызықтық дискретті жүйелер, сандық сүзгілерді синтездеу және MATLAB бағдарламалық жасақтамасын қолдана отырып, осы нысандар мен процестерді модельдеуді үйрену.				
38.	HRD6305 Қолданбалы робототехника (IoT)	Модельдеу, сезінуді, есептеу мен іске қосуды қоса алғанда, күрделі көп роботты жүйелерді құру және көрсету. Шынайы әлемнің өндірістік мәселелері қарастырылады. Студент компьютерді басқаруға арналған тиісті жетектері мен сенсорлары бар механикалық ішкі жүйені құрастырады және жасайды.	6	ОН6	HRD6304	
39.	HRD6306 Робототехника дағы жасанды зерде	Жасанды интеллект саласындағы негізгі әдістерді зерттеу, оның ішінде ықтималды анықтама, жоспарлау және іздеу, локализация, бақылау және бақылау, барлығы робототехникаға ерекше көңіл бөлінеді.	6	ОН6	HRD6304	
40.	RM6301 Ғылыми зерттеудің негіздері	Ғылыми зерттеулерді практикалық ұйымдастыру, зерттеу нәтижелерін талдау және жалпылау, инженерлік шешімдер қабылдау теориясын, жобаларды басқару негіздерін, талаптарды талдау, архитектураны дамыту, егжей-тегжейлі жобалау, қолданушы интерфейстері мен тестілеу әдістерін дамыту мәселелерін зерттеу.	5	ОН2, ОН11	LAN6003 PA	
41.	HRD6312 Енгізілген жүйелер 3. Киберфизикал ық жүйелерді құрастыру	«Енгізілген жүйелер 3. Киберфизикалық жүйелерді құрастыру» пәнін оқудың мақсаты киберфизикалық жүйелерді өз бетінше практикалық өңдеуге үйрету және алдыңғы курстарда алған білімдерін бекіту болып табылады.	5	ОН3	HRD6311	
42.	PP6305 Өндірістік практика	Теориялық білімді жүйелеу, шоғырландыру және кеңейту, практикалық дағдыларды дамыту, кәсіпорындарда өзіндік практикалық және ғылыми-зерттеу жұмыстарының элементтерін игеру.	7	ОН3, ОН4, ОН6, ОН7	-	
Бейіндеуші пәндер циклы (БеП) ЖОО компоненті (ЖК)						
43.	LAN6003PA Кәсіби бағытталған шет тілі	Курс кәсіби тақырыптарды талдауға арналған: "Компьютерлер және жұмыс", "АКТ-дағы жұмыс", "компьютерлік жүйелердің түрлері", "компьютермен жұмыс істеу негіздері", "Операциялық жүйелер және графикалық интерфейс", "мәтіндерді өңдеу", "Киберкеңістік: қауіпсіздік және қылмыс" және т. б.	3	ОН2, ОН3	LAN6002 A	RM6301
44.	EGR6303 Жобаларды басқару	Жобаны басқарудың негіздерін және жобаны сәтті басқаруды қамтамасыз ету үшін қажетті қадамдарды үйрену. Табысты қамтамасыз ету үшін жобаны басқарудың негізгі сипаттамаларын және жобадағы әр түрлі рөлдерді	4	ОН3, ОН11	LAN6007 K	

		зерттеу. Бақылау тетіктерін бағалау, жоспарлау және дамыту үшін негізгі дағдыларды жобада қолдану.				
45.	PP6304 Диплом алдындағы практика	Дипломдық жобаны жазу үшін материалдарды жинау.	5	ОН2, ОН3	-	
Бейіндеуші пәндер циклы (БеП) Таңдау компоненті (ТК)						
46.	SFT6322 Жасанды интеллектке кіріспе	Курс регрессия, классификация, кластерлеу және нейрондық желілер сияқты негізгі машиналық оқыту алгоритмдерін, сондай-ақ терең оқыту және табиғи тілді өңдеу технологияларын қамтиды.	5	ОН10	SFT6304	SFT6317
47.	EGR6305 3D модельдеу Altium Designer	"Altium Designer 3D модельдеуі" Altium Designer-де электронды компоненттер мен ПХД үш өлшемді модельдерін жасауға үйретеді. Студенттер электронды құрылғылар мен олардың компоненттерін визуализациялауға және жобалауға көмектесетін 3D модельдерін құруды және өңдеуді үйренеді.		ОН10	EGR6300	EGR6304
48.	SFT6317 Машиналық оқыту - 1	"Машиналық оқыту-1" студенттерді машиналық оқытудың негізгі тұжырымдамалары мен әдістеріне енгізеді. Мұғаліммен оқыту, мұғалімсіз және ішінара оқыту, сонымен қатар сызықтық регрессия мен тірек векторлық әдісті қоса алғанда, жіктеу және регрессия алгоритмдері осы пәннің негізгі тақырыптары болып табылады.	5	ОН8, ОН10	SFT6322	SFT6331
49.	EGR6304 3D баспа Solidworks	"Solidworks 3D басып шығару" студенттерге модельдер жасау, оларды 3D басып шығаруға дайындау үшін Solidworks бағдарламалық құралын пайдалануды үйретеді. Курс модельдеудің негізгі принциптерін, материалдар мен басып шығару процестерін таңдауды, ресурстардың сапасы мен үнемді пайдаланылуын басқару әдістерін қамтиды.		ОН3	EGR6305	SEC6301
50.	MIN601 Майнор 1	Қосымша білім беру бағдарламасы (minor) – қосымша құзыреттерді қалыптастыру мақсатында білім алушылар оқу үшін анықтайтын пәндердің және (немесе) модульдердің және оқу жұмысының басқа түрлерінің жиынтығы	5	ОН1	-	
51.	MIN602 Майнор 2	Қосымша білім беру бағдарламасы (minor) – қосымша құзыреттерді қалыптастыру мақсатында білім алушылар оқу үшін анықтайтын пәндердің және (немесе) модульдердің және оқу жұмысының басқа түрлерінің жиынтығы	5	ОН1	-	
52.	SFT6331 Smart технологиялар	Пәннің пәні ақпараттық технологиялар инфрақұрылымы, бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану, коммуникациялық	4	ОН5	SFT6317	

		жүйелер, желілер және мәліметтер базасы. Бұл курстың мақсаты енгізілген жүйелер, сенсорлар және сымсыз желілер саласындағы қарқынды дамып жатқан және өзгеретін технологияларды зерттеу болып табылады.				
53.	SEC6301 Ақпараттық қауіпсіздік негіздері	Ол негізгі қауіпсіздік тұжырымдамаларын, қағидаттары мен технологияларын, криптографияны, шабуыл әдістері мен қауіпсіздікті бақылауды қамтиды. Нақты желілік инфрақұрылымдағы әр түрлі танымал қауіпсіздік құралдарын қолдана отырып, желідегі қауіптерді іздеудің негізгі қауіпсіздік әдістерін оқып үйрену.		ОН7	EGR6304	
54.	NET6303 Желілік бағдарламалау	Жергілікті желілерден ғаламдық Интернет желісіне қосылуды зерттеу. Біз TCP / IP протоколдарының жиынтығына ерекше назар аудара отырып, олардың әр қайсысы үшін стандартты мәселелер мен бір қатар шешімдерді зерттейміз. Бұл курс студенттерге жұмыс лексикасын, сонымен қатар желілік қосымшаларды іске қосуға, күйге келтіруге және жетілдіруге қажетті білім мен дағдыларды ұсынады.	5	PO7	NET6301	
55.	HRD6313 Электрондық жүйелер	Курстың міндеттері студенттерді электронды жүйелерді жобалау, талдау және әзірлеудің негізгі принциптері мен технологияларымен таныстыру; датчиктер мен жетектердің әртүрлі түрлерін, олардың жұмыс істеу принциптерін, қосу және басқаруды қарастыру.		ОН4, ОН9	HRD6311	
56.	MIN603 Майнор 3	Қосымша білім беру бағдарламасы (minor) – қосымша құзыреттерді қалыптастыру мақсатында білім алушылар оқу үшін анықтайтын пәндердің және (немесе) модульдердің және оқу жұмысының басқа түрлерінің жиынтығы	5	ОН1	-	

12. Білім беру бағдарламасының оқу жоспары (Платонус)

ОҚУ ЖҰМЫС ЖОСПАРЫ

2025-2028 оқу жылына арналған

“6B06107-Киберфизикалық жүйелер” білім беру бағдарламасына арналған

6B06 – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар білім саласы

6B061 – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар білім беру бағыты
мамандығы/білім беру бағдарламалар тобы B057 – Ақпараттық технологиялар

Дәрежесі: Бакалавр

Оқу формасы: Күндізгі 3 жыл

Оқуға түскен жылы 01-09-2025

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің компоненті	Пәннің коды	Пәннің атауы	Академиялық кредиттер	Академиялық кезең	Академиялық кезеңдер бойынша бақылау		Сағаттар саны										Кредиттерді академиялық кезеңдерге бөлу						
										Барлығы	Дәрісханалық жұмыс					СӨЖ		1 курс		2 курс		3 курс				
											Дәрістер	Лабораториялық	Тәжірибелік	Студиялық сағаты	Практика	СӨЖ	СӨЖ	1	2	3	4	5	6			
																		Академиялық кезеңдегі апталар саны								
																		15	15	15	15	15	15			
Minor пәндеріне арналған модуль																										
Жалпы модульдер																										
1	ООМ6002 Тіл және АКТ-дағдыларын дамыту модулі	ЖБП	МК	LAN6001A	Шет тілі	5	1	1			5/150			45			15	90	5.0							
2		ЖБП	МК	ICT6001	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0							
3		ЖБП	МК	LAN6002A	Шет тілі	5	2	2			5/150			45			15	90		5.0						
4		ЖБП	МК	LAN6001KR	Қазақ (орыс) тілі	5	3	3			5/150			45			15	90			5.0					
5		ЖБП	МК	LAN6002KR	Қазақ (орыс) тілі	5	4	4			5/150			45			15	90				5.0				
6	ООМ6003 Дене шынықтыру модулі	ЖБП	МК	PhC6005	Дене шынықтыру	4	2	2			4/120			45			15	60		4.0						
7		ЖБП	МК	PhC6006	Дене шынықтыру	4	3	3			4/120			45			15	60			4.0					
8	ООМ6001 Әлеуметтік-мәдени даму модулі	ЖБП	МК	SPS6001	Философия	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0				
9		ЖБП	МК	HK6002	Қазақстан тарихы	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0				
10		ЖБП	МК	SPS6006	Мәдениеттану-Психология	4	5	5			4/120	15		30			15	60					4.0			
11		ЖБП	МК	SPS6007	Әлеуметтану-Саясаттану	4	6	6			4/120	15		30			15	60							4.0	
12	ООМ6004 Жеке және әлеуметтік даму модулі	ЖБП	ТК	JUR 6505	Экология және тұрақты даму	5	6	6			5/150	15		30			15	90								5.0
13		ЖБП		RM6001	Зерттеу әдістемесі			6			5/150	15		30			15	90								
14		ЖБП		JUR6413	Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері			6			5/150	15		30			15	90								
15		ЖБП		ECO6007	Экономика және қаржылық сауаттылық негіздері			6			5/150	15		30			15	90								
16		ЖБП		MGT6706	Стартаптар және кәсіпкерлік			6			5/150	15		30			15	90								
17		ЖБП		LAW6007	Заң және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениеттің негіздері			6			5/150	15		30			15	90								
18		ЖБП		HUM6400	Инклюзивтік білім беру			6			5/150	15		30			15	90								
Мамандық/білім беру бағдарламасы модульдері																										
19		БП	ЖК	RHY6001	Физика	6	1	1			6/180	15	30.0	15			15	105	6.0							

20	BM6301 Негізгі математикалық және жаратылыстану пәндері модулі	БП	ЖК	MAT6001_1	Алгебра және геометрия	4	1	1		4/120	15		30			15	60	4.0				
21		БП	ЖК	EEC6001	Электр тізбектер теориясы	4	2	2		4/120	15	30.0				15	60		4.0			
22		БП	ЖК	MAT6002	Математикалық анализ	6	2	2		6/180	30		30			15	105		6.0			
23		БП	ЖК	MAT6005	Дискреттік математика	4	3	3		4/120	15	30.0				15	60			4.0		
24	BM6302 Бағдарламалау, алгоритмдер және жүйе архитектуралары модулі	БП	ЖК	MAT6006	Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика	4	4	4		4/120	15		30			15	60			4.0		
25		БП	ЖК	SFT6301	Алгоритмизация және программалау	6	1	1		6/180	30	30.0				15	105	6.0				
26		БП	ЖК	SFT6302	Алгоритмдер және деректер құрылымы	5	1	1		5/150	15	30.0				15	90	5.0				
27		БП	ЖК	NET6301	Компьютерлік желілерге кіріспе	5	1	1		5/150	15	30.0				15	90	5.0				
28		БП	ЖК	SFT6304	Python тілінде программалау	5	2	2		5/150	15	30.0				15	90		5.0			
29		БП	ЖК	SFT6305	Деректерді жобалау. SQL-ге кіріспе	5	2	2		5/150	15	30.0				15	90		5.0			
30	BM6311 Робототехника және компьютерлік графика модулі	БП	ЖК	EEC6004	Логикалық дизайн негіздері	5	3	3		5/150	15	30.0				15	90			5.0		
31		БП	ЖК	EGR6300	Компьютерлік графика негіздері	5	2	2		5/150	15	30.0				15	90		5.0			
32		БП	ЖК	HRD6301	Робототехникаға кіріспе	6	2	2		6/180	15	30.0	15			15	105		6.0			
33		БП	ЖК	HRD6305	Қолданбалы робототехника (IoT)	6	5	5		6/180	30	30.0				15	105				6.0	
34	BM6303 Заманауи технологиялар мен кәсіби дағдылар модулі	БП	ЖК	HRD6306	Робототехникадағы жасанды зерде	6	6	6		6/180	30	30.0				15	105					6.0
35		БП	ЖК	EP6301	Оқу практикасы	4	2			4/120					120				4.0			
36		БП	ЖК	IP6305	Өндірістік практика	7	4			7/210					210					7.0		
37		БП	ЖК	RM6301	Ғылыми зерттеудің негіздері	5	5	5		5/150	30		15			15	90				5.0	
38		БП	ЖК	LAN6007K	Мемлекеттік тілде іс қағаздарын жүргізу	3	5	5		3/90			30			15	45				3.0	
39	PM6301 Кірістірілген және сенсорлық жүйелер модулі	БП	ЖК	EEC6006	Сигналдарды цифрлық өңдеу	6	5	5		6/180	15	30.0	15			15	105				6.0	
40		БП	ЖК	HRD6310	Енгізілген жүйелер 1. Микроконтроллерлер мен микропроцессорлардың архитектурасы	6	3	3		6/180	30	30.0				15	105			6.0		
41		БП	ЖК	HRD6304	Сенсорлық технологиялар	6	4	4		6/180	30	30.0				15	105			6.0		
42		БП	ЖК	HRD6311	Енгізілген жүйелер 2. Цифрлық жүйелерді жобалау	6	4	4		6/180	30	30.0				15	105			6.0		
43	PM6303 Кәсіби дайындық және тәжірибелер модулі	БП	ЖК	HRD6312	Енгізілген жүйелер 3. Киберфизикалық жүйелерді құрастыру	5	5	5		5/150	15	30.0				15	90				5.0	
44		БП	ЖК	LAN6003PA	Кәсіби бағытталған шет тілі	3	3	3		3/90			30			15	45			3.0		
45		БП	ЖК	EGR6303	Жобаларды басқару	4	6	6		4/120	15	30.0				15	60					4.0
46		БП	ЖК	PP6304	Диплом алдындағы практика	5	6			5/150					150							5.0

47	PM6308 Сандық технология және жасанды интеллект модулі	БеП	TK	SFT6322	Жасанды интеллектке кіріспе	5	3	3		5/150	15	30.0			15	90			5.0					
48		БеП		EGR6305	3D модельдеу Altium Designer			3		5/150	15	30.0			15	90								
49		БеП	TK	EGR6304	3D баспа Solidworks	5	5	5		5/150	15	30.0			15	90			5.0					
50		БеП		SFT6317	Машиналық оқыту - 1			5		5/150	15	30.0			15	90								
51		БеП	TK	SEC6301	Ақпараттық қауіпсіздік негіздері	4	6	6		4/120	15		30			15	60					4.0		
52				БеП	SFT6331			Smart технологиялар	6		4/120	15		30			15	60						
53	PM6304 Майнор компоненттері модулі	БеП	TK	MIN601	Майнор 1	5	3	3		5/150	15	30.0			15	90			5.0					
54		БеП	TK	MIN602	Майнор 2	5	4	4		5/150	15	30.0			15	90				5.0				
55		БеП	TK	MIN603	Майнор 3	5	6	6		5/150	15	30.0			15	90						5.0		
56	PM6302 Желілік технологиялар және жүйелік интеграция модулі	БеП	TK	HRD6313	Электрондық жүйелер	5	5	5		5/150	15	30.0			15	90						5.0		
57		БеП		NET6303	Желілік бағдарламалау			5		5/150	15	30.0				15	90							
Қосымша модульдер																								
Таңдау бойынша модульдер																								
Орташа апталық жүктеменің сағат саны																		0	0	0	0	0	0	
1	Жалпы білім беретін пәндер (ЖБП)					56		12	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	10	9	9	15	4	9
	Міндетті компонент (ЖБП/МК)					51		11	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	10	9	9	15	4	4
	Жоғары оқу орны компоненті (ЖБП/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (ЖБП/ТК)					5		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
2	Базалық пәндер (БП)					130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	26	35	15	23	25	6
	Міндетті компонент (БП/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (БП/ЖК)					130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	26	35	15	23	25	6
	Таңдау компоненті (БП/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Бейіндеуші пәндер (БеП)					46		9	0	0	810	60	120	30	0	150	75	375	0	0	13	5	10	18
	Міндетті компонент (БеП/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (БеП/ЖК)					12		2	0	0	360	15	30	30	0	150	30	105	0	0	3	0	0	9
	Таңдау компоненті (БеП/ТК)					34		7	0	0	450	45	90	0	0	0	45	270	0	0	10	5	10	9
4	Кәсіби құзыреттерді қалыптастыру бойынша пәндер (КҚҚПБ)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Міндетті компонент (КҚҚПБ/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (КҚҚПБ/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (КҚҚПБ/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Тұлғалық даму және көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру пәндері(ЖДПБ)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Міндетті компонент (ЖДПБ/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (ЖДПБ/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (ЖДПБ/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оқу жоспары бойынша барлығы						232			0	0	6240	585	690	600	0	480	585	3300	36	44	37	43	39	33
6	Оқытудың қосымша түрлері														Кредиттер саны	Академиялық кезең	Сағаттар саны	Апта саны						
7	Қорытынды аттестаттау модулі (КАМ)														8		240.0							
Қорытынды ҚА ескерілуімен														240		7200.0								

ОҚУ ЖҰМЫС ЖОСПАРЫ
2025-2028 оқу жылына арналған
“6B06107-Киберфизикалық жүйелер” білім беру бағдарламасына арналған
6B06 – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар білім саласы
6B061 – Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар білім беру бағыты
мамандығы/білім беру бағдарламалар тобы B057 – Ақпараттық технологиялар
Дәрежесі: Бакалавр
Оқу формасы: Қысқартылған 3 жыл
Оқуға түскен жылы 01-09-2025

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің компоненті	Пәннің коды	Пәннің атауы	Академиялық кредиттер	Академиялық кезең	Академиялық кезеңдер бойынша бақылау			Сағаттар саны							Кредиттерді академиялық кезеңдерге бөлу							
								Емтихандар	Дифференциалды	Құрстық жосым/жазба	Барлығы	Дәрісханалық жұмыс					СӨЖ		1 курс		2 курс		3 курс		
												Дәрістер	Лабораториялық	Тәжірибелік	Студиялық сағаты	Практика	СӨЖ	СӨЖ	1	2	3	4	5	6	
																			Академиялық кезеңдегі апталар саны						
																			15	15	15	15	15	15	
Міног пәндеріне арналған модуль																									
Жалпы модульдер																									
1	ООМ6002 Тіл және АКТ-дағдыларын дамыту модулі	ЖБП	МК	LAN6001A	Шет тілі	5	1	1			5/150			45			15	90	5.0						
2		ЖБП	МК	ICT6001	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	5	1	1			5/150	15	30.0				15	90	5.0						
3		ЖБП	МК	LAN6002A	Шет тілі	5	2	2			5/150			45			15	90		5.0					
4		ЖБП	МК	LAN6001KR	Қазақ (орыс) тілі	5	3	3			5/150			45			15	90			5.0				
5		ЖБП	МК	LAN6002KR	Қазақ (орыс) тілі	5	4	4			5/150			45			15	90				5.0			
6	ООМ6001 Әлеуметтік-мәдени даму модулі	ЖБП	МК	SPS6006	Мәдениеттану-Психология	4	1	1			4/120	15		30			15	60	4.0						
7		ЖБП	МК	SPS6007	Әлеуметтану-Саясаттану	4	2	2			4/120	15		30			15	60		4.0					
8		ЖБП	МК	SPS6001	Философия	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0			
9		ЖБП	МК	HK6002	Қазақстан тарихы	5	4	4			5/150	15		30			15	90				5.0			
10	ООМ6004 Жеке және әлеуметтік даму модулі	ЖБП	ТК	LAW6007	Заң және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениеттің негіздері	5	1	1			5/150	15		30			15	90	5.0						
11		ЖБП		MGT6706	Стартаптар және кәсіпкерлік			1			5/150	15		30			15	90							
12		ЖБП		ECO6007	Экономика және қаржылық сауаттылық негіздері			1			5/150	15		30			15	90							
13		ЖБП		JUR6413	Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері			1			5/150	15		30			15	90							
14		ЖБП		RM6001	Зерттеу әдістемесі			1			5/150	15		30			15	90							
15		ЖБП		JUR 6505	Экология және тұрақты даму			1			5/150	15		30			15	90							
16		ЖБП		HUM6400	Инклюзивтік білім беру			1			5/150	15		30			15	90							
17	ООМ6003 Дене шынықтыру модулі	ЖБП	МК	PhC6005	Дене шынықтыру	4	2	2			4/120			45			15	60		4.0					
18		ЖБП	МК	PhC6006	Дене шынықтыру	4	3	3			4/120			45			15	60			4.0				
Мамандық/білім беру бағдарламасы модульдері																									
19	BM6302 Бағдарламалау.	БП	ЖК	SFT6302	Алгоритмдер және деректер құрылымы	5	1	1			5/150	15	30.0					15	90	5.0					

20	алгоритмдер және жүйе архитектуралары модулі	БП	ЖК	NET6301	Компьютерлік желілерге кіріспе	5	1	1		5/150	15	30.0			15	90	5.0				
21		БП	ЖК	SFT6301	Алгоритмизация және программалау	6	1	1		6/180	30	30.0			15	105	6.0				
22		БП	ЖК	SFT6305	Дерекқорларды жобалау. SQL-ге кіріспе	5	2	2		5/150	15	30.0			15	90		5.0			
23		БП	ЖК	SFT6304	Python тілінде программалау	5	2	2		5/150	15	30.0			15	90		5.0			
24		БП	ЖК	EEC6004	Логикалық дизайн негіздері	5	3	3		5/150	15	30.0			15	90			5.0		
25	BM6301 Негізгі математикалық және жаратылыстану пәндері модулі	БП	ЖК	RHY6001	Физика	6	1	1		6/180	15	30.0	15		15	105	6.0				
26		БП	ЖК	MAT6001_1	Алгебра және геометрия	4	1	1		4/120	15		30		15	60	4.0				
27		БП	ЖК	EEC6001	Электр тізбектер теориясы	4	1	1		4/120	15	30.0			15	60	4.0				
28		БП	ЖК	MAT6002	Математикалық анализ	6	2	2		6/180	30		30		15	105		6.0			
29		БП	ЖК	MAT6005	Дискреттік математика	4	3	3		4/120	15	30.0			15	60			4.0		
30		БП	ЖК	MAT6006	Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика	4	4	4		4/120	15		30		15	60				4.0	
31	BM6303 Заманауи технологиялар мен кәсіби дағдылар модулі	БП	ЖК	LAN6007K	Мемлекеттік тілде іс қағаздарын жүргізу	3	2	2		3/90			30		15	45		3.0			
32		БП	ЖК	IP6302	Өндірістік практика	3	2			3/90				90				3.0			
33		БП	ЖК	EP6301	Оқу практикасы	4	2			4/120				120				4.0			
34		БП	ЖК	IP6303	Өндірістік практика	4	4			4/120				120						4.0	
35		БП	ЖК	RM6301	Ғылыми зерттеудің негіздері	5	5	5		5/150	30		15		15	90				5.0	
36		БП	ЖК	EEC6006	Сигналдарды цифрлық өңдеу	6	5	5		6/180	15	30.0	15		15	105				6.0	
37	BM6311 Робототехника және компьютерлік графика модулі	БП	ЖК	HRD6301	Робототехникаға кіріспе	6	2	2		6/180	15	30.0	15		15	105		6.0			
38		БП	ЖК	EGR6300	Компьютерлік графика негіздері	5	2	2		5/150	15	30.0			15	90		5.0			
39		БП	ЖК	HRD6305	Қолданбалы робототехника (IoT)	6	5	5		6/180	30	30.0			15	105				6.0	
40		БП	ЖК	HRD6306	Робототехникадағы жасанды зерде	6	6	6		6/180	30	30.0			15	105					6.0
41	PM6301 Кірістірілген және сенсорлық жүйелер модулі	БП	ЖК	HRD6310	Енгізілген жүйелер 1. Микроконтроллерлер мен микропроцессорлардың архитектурасы	6	3	3		6/180	30	30.0			15	105			6.0		
42		БП	ЖК	HRD6304	Сенсорлық технологиялар	6	4	4		6/180	30	30.0			15	105			6.0		
43		БП	ЖК	HRD6311	Енгізілген жүйелер 2. Цифрлық жүйелерді жобалау	6	4	4		6/180	30	30.0			15	105			6.0		
44		БП	ЖК	HRD6312	Енгізілген жүйелер 3. Киберфизикалық жүйелерді құрастыру	5	5	5		5/150	15	30.0			15	90				5.0	
45	PM6303 Кәсіби дайындық және тәжірибелер модулі	БП	ЖК	LAN6003PA	Кәсіби бағытталған шет тілі	3	1	1		3/90			30		15	45	3.0				
46		БП	ЖК	EGR6303	Жобаларды басқару	4	1	1		4/120	15	30.0			15	60	4.0				
47		БП	ЖК	PP6304	Диплом алдындағы практика	5	6			5/150					150						5.0

48	PM6308 Сандық технология және жасанды интеллект модулі	БеП	ТК	EGR6305	3D модельдеу Altium Designer	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0				
49		БеП		SFT6322	Жасанды интеллектке кіріспе			3			5/150	15	30.0				15	90							
50		БеП	ТК	EGR6304	3D баспа Solidworks	5	5	5			5/150	15	30.0				15	90					5.0		
51		БеП		SFT6317	Машиналық оқыту - 1			5			5/150	15	30.0				15	90							
52		БеП	ТК	SEC6301	Ақпараттық қауіпсіздік негіздері	4	6	6			4/120	15		30				15	60					4.0	
53		БеП		SFT6331	Smart технологиялар			6			4/120	15		30				15	60						
54	PM6304 Майнор компоненттері модулі	БеП	ТК	MIN601	Майнор 1	5	3	3			5/150	15	30.0				15	90			5.0				
55		БеП	ТК	MIN602	Майнор 2	5	4	4			5/150	15	30.0				15	90				5.0			
56		БеП	ТК	MIN603	Майнор 3	5	6	6			5/150	15	30.0				15	90						5.0	
57	PM6302 Желілік технологиялар және жүйелік интеграция модулі	БеП	ТК	NET6303	Желілік бағдарламалау	5	5	5			5/150	15	30.0				15	90						5.0	
58		БеП		HRD6313	Электрондық жүйелер			5			5/150	15	30.0					15	90						
Қосымша модульдер																									
Таңдау бойынша модульдер																									
Орташа апталық жүктеменің сағат саны																		0	0	0	0	0	0	0	
1	Жалпы білім беретін пәндер (ЖБП)					56		12	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	19	13	9	15	0	0	
	Міндетті компонент (ЖБП/МК)					51		11	0	0	1530	75	30	390	0	0	165	870	14	13	9	15	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (ЖБП/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (ЖБП/ТК)					5		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	
2	Базалық пәндер (БП)					130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	30	37	15	20	22	6	
	Міндетті компонент (БП/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (БП/ЖК)					130		23	0	0	3900	450	540	180	0	330	345	2055	30	37	15	20	22	6	
	Таңдау компоненті (БП/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Бейіндеуші пәндер (БеП)					46		9	0	0	810	60	120	30	0	150	75	375	7	0	10	5	10	14	
	Міндетті компонент (БеП/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (БеП/ЖК)					12		2	0	0	360	15	30	30	0	150	30	105	7	0	0	0	0	5	
	Таңдау компоненті (БеП/ТК)					34		7	0	0	450	45	90	0	0	0	45	270	0	0	10	5	10	9	
4	Кәсіби құзыреттерді қалыптастыру бойынша пәндер (КҚҚПБ)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Міндетті компонент (КҚҚПБ/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (КҚҚПБ/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (КҚҚПБ/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Тұлғалық даму және көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру пәндері(ЖДПБ)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Міндетті компонент (ЖДПБ/МК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Жоғары оқу орны компоненті (ЖДПБ/ЖК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Таңдау компоненті (ЖДПБ/ТК)					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Оқу жоспары бойынша барлығы						232			0	0	6240	585	690	600	0	480	585	3300	56	50	34	40	32	20	
6	Оқытудың қосымша түрлері							Кредиттер саны							Академиялық кезең			Сағаттар саны			Апта саны				
7	Қорытынды аттестаттау модулі (КАМ)										8								240.0						
Қорытынды ҚА ескерілуге										240								7200.0							

13. Қосымша білім беру бағдарламалары (Minor)

Minor қалыптастыратын пәндердің тізімі, ҚББ (Minor) атауы	ҚББ кредиттерінің саны / пән бойынша кредиттер саны	Сипаттама, ҚББ қалыптастыратын құзыреттер, оқыту нәтижелері
PM6304 Майнор компоненттері модулі	15	Гуманитарлық ғылымдарға арналған Minor бағдарламалары
1. Мәліметтер базасын жобалау. SQL-ге кіріспе (SFT6305)	5	Қалыптасатын құзыреттер: - Гуманитарлық зерттеулерде мәліметтер базасын жобалаудың негізгі принциптері мен сұраныс тілдерін қолдану қабілеті - Мәліметтерді сақтау, құрылымдау және шығару құралдарын меңгеру - МББЖ көмегімен гуманитарлық деректерді талдау және визуализациялау дағдылары Оқыту нәтижелері: - Мәліметтер базасының негізгі түрлері, мәліметтер модельдері және нормализация туралы білім - Пәндік салаға сәйкес мәліметтер базасының құрылымын әзірлеу білігі - SQL тілінің негізгі синтаксисін меңгеру (SELECT, JOIN, сұзу, агрегация) - Гуманитарлық ақпаратты өңдеу мен талдау үшін мәліметтер базасын қолдану қабілеті (мысалы, лингвистикалық корпусстар, тарихи архивтер және т.б.)
2. UX/UI жобалау (SFT6309)	5	2. UX/UI жобалау (SFT6309) Кредит саны: 15 Қалыптасатын құзыреттер: - Гуманитарлық цифрлық жобаларда қолданушы интерфейстерін және тәжірибесін жобалау қабілеті - Гуманитарлық цифрлық құралдарды әзірлеу кезінде соңғы қолданушылармен өзара әрекеттесу дағдылары - Цифрлық шешімдердің эстетикасы мен функционалдығын түсіну Оқыту нәтижелері: - Интерфейс дизайнының негізгі принциптері (қолайлылық, қолжетімділік, когнитивті жүктеме) - Қолданушы тәжірибесін зерттеу әдістерін меңгеру (UX Research) - Қазіргі заманғы құралдарды (Figma, Adobe XD т.б.) пайдалана отырып, прототиптер (lo-fi және hi-fi) жасау - Қайтарым мен тестілеу нәтижелері негізінде интерфейстерді бағалау және жетілдіру дағдылары
3. Деректер ғылымына кіріспе (ANL6301)	5	Қалыптасатын құзыреттер: - Гуманитарлық ғылымдарда деректерді талдау әдістерін базалық түсіну - Деректерді интерпретациялау және визуализациялау дағдылары - Гуманитарлық зерттеулер жүргізу үшін деректерді өңдеу құралдарын қолдану қабілеті Оқыту нәтижелері: - Статистика, машиналық оқыту және деректер визуализациясының негіздерімен танысу - Деректерді талдаудың негізгі құралдарын меңгеру (Python, Jupyter Notebook, pandas, matplotlib және т.б.) - Деректерді жинау, тазалау және талдау (мәтіндік және тарихи деректерді қоса алғанда)

		Data Science-тің гуманитарлық ғылымдардағы (цифрлық тарих, цифрлық филология, лингвистика және т.б.) әлеуеті мен шектеулерін түсіну
PM6304 Майнор компоненттері модулі	15	Техникалық ғылымдарға арналған Minor бағдарламалары
1. ICPC – LeetCode есептерін шешу 1 (SFT6336)	5	Қалыптасатын құзыреттер: - Техникалық сұхбаттарда қолданылатын базалық алгоритмдер мен мәлімет құрылымдарын меңгеру - Алгоритмдік есептерді тұжырымдау, талдау және тиімді шешу дағдылары - Алгоритмдерді уақыт пен жад шектеулерін ескере отырып жүзеге асыру қабілеті Оқыту нәтижелері: - Мәлімет құрылымдары: массивтер, жолдар, тізімдер, стек, кезек, хеш-таблицалар туралы білім - LeetCode платформасындағы қарапайым (Easy және ішінара Medium) есептерді шешу дағдылары - Алгоритм күрделілігін бағалау (Big O) - Есеп шешімін сауатты рәсімдеу және ауызша түсіндіру қабілеті
2. ICPC – LeetCode есептерін шешу 2 (SFT6338)	5	Қалыптасатын құзыреттер: - Алгоритмдік ойлау қабілетін дамыту және негізгі әдістерді сенімді қолдану - Іздеу, сұрыптау, рекурсия және динамикалық бағдарламалау алгоритмдерін терең меңгеру - Есеп шешімдерін оңтайландыру және шектеулермен жұмыс істеу дағдылары Оқыту нәтижелері: - LeetCode платформасындағы орташа деңгейдегі (Medium) есептерді сенімді шешу - Іздеу (DFS, BFS, бинарлы іздеу), сұрыптау, ашкөз алгоритмдерін білу және қолдану - Рекурсивті және итеративті шешімдерді әзірлеу дағдысы - Сұхбатқа арналған тиімді әрі оқылатын код жазу қабілеті
3. ICPC – LeetCode есептерін шешу 3 (SFT6339)	5	Қалыптасатын құзыреттер: - Жетекші IT-компаниялар сұхбаттарында сұранысқа ие күрделі алгоритмдік әдістерді меңгеру - Графтар, ағаштар, backtracking және динамика бойынша күрделі есептерді шешу қабілеті - Шектеулі уақытта күрделі есептерді командалық талқылау және шешу дағдылары Оқыту нәтижелері: - Ағаштар, графтар, сегменттік ағаштар, суффикстік құрылымдар бойынша күрделі (Hard) есептерді шешу дағдысы - Күрделі тақырыптар: мемоизациясы бар динамикалық бағдарламалау, топологиялық сұрыптау, комбинаторика - Шешім құрылымын жасау және ойлау барысын тиімді ұсыну қабілеті - FAANG деңгейіндегі компанияларға техникалық сұхбаттарға және олимпиадалық бағдарламалауға (ICPC) дайындық деңгейін арттыру