

ALIKHAN BOKEIKHAN UNIVERSITY

**6B06103-ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ИНЖЕНЕРИЯСЫ ЖӘНЕ БЛОКЧЕЙН
МОДУЛЬДІК БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

Семей, 2024

«Ақпараттық-техникалық ғылымдар» кафедрасы әзірлеген

«Ақпараттық-техникалық ғылымдар» кафедрасының отырысында талқыланды және мақұлданды
(хаттама №06 08.02.2024ж).

Факультеттің сапа жөніндегі академиялық кеңесінің отырысында қаралды және қайта бекітуге ұсынылды
(хаттама №05 21.02.2024ж).

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында қаралды және бекітуге ұсынылды
(хаттама №05 28.05.2024ж).

МАЗМҰНЫ

1. Түсіндірме жазба
2. Түлектің құзыреттілік моделі
3. Қысқаша сипаттамасымен МББ-ға кіретін модульдердің тізбесі

1. Түсіндірме жазба

Модульдік білім беру бағдарламасы (МББ) ҚР нормативтік құжаттарының және Alikhan Bokeikhan University ішкі нормативтік құжаттарының негізінде жасалған:

- Модульдік білім беру бағдарламасы (МБДОУ) ҚР Үкіметінің 20.07.2022 жылғы №2 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасының Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты;

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 20.04.2011 жылғы №152 бұйрығымен бекітілген Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидалары;

- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 30.10.2018 жылғы №595 бұйрығымен бекітілген Жоғары және (немесе) жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидалары;

- Модульдік білім беру бағдарламасының құрылымы.

Кәсіптік стандарт:

- «Жасанды интеллект қосымшаларын әзірлеу», Қазақстан Республикасының «Атамекен» Ұлттық Кәсіпкерлер палатасы Басқарма Төрағасының орынбасары 05.12.2022 жылғы №222 бұйрығымен бекітілген.

- Жаңа мамандықтар атласы – Жасанды нейрондық желілердің инженер-әзірлеушісі

МББ бүкіл оқу кезеңіне арналған дәйекті оқу модульдерінің жиынтығы ретінде әзірленген және «6B06103-Жасанды интеллект инженериясы және блокчейн» білім беру бағдарламасы бойынша ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы бакалавр дәрежесін беру үшін қажетті құзыреттерді игеруге бағытталған.

ЖББ блок модульдеріне (барлығы 56 академиялық кредит) барлық білім беру бағдарламаларына ортақ пәндер енгізілген, оларды меңгеру кезінде түлек мынадай құзыреттерді меңгеруі тиіс: жалпы білім беру.

БП блогына ЖОО компонентінің пәндері - 40 академиялық кредит және таңдау бойынша компоненттер - 72 академиялық кредит. Осы пәндердің модульдері құзыреттер кешенін қалыптастырады: базалық және кәсіби.

КП блогына ЖОО компонентінің - 22 академиялық кредит және таңдау бойынша компоненттер - 42 академиялық кредит пәндері енгізілген. Бұл пәндердің модульдері түлек меңгерген арнайы және кәсіби құзыреттер кешенін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Оқу үдерісін аяқтау критерийі студенттің кемінде 240 кредитті, оның ішінде теориялық оқытудың кемінде 232 академиялық кредитін және қорытынды аттестаттауды 8 кредитті орындауы болып табылады. ЖББ қойылған мақсаттарға қол жеткізуді қамтамасыз ететін 19 модульден тұрады.

«6B06103-Жасанды интеллект инженериясы және блокчейн» модульдік білім беру бағдарламасы серіктес «София техникалық университет» ЖОО-мен бірлесіп әзірленді.

Білім беру бағдарламасының серіктесі ТОО «Abai IT-Valley» болып табылады.

Модульдік білім беру бағдарламасын әзірлеу кезінде еңбек нарығының талаптарына сәйкес келетін кәсіби құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған әлеуетті жұмыс берушілердің тілектері мен ұсынымдары ескерілді (06.02.2024 жылғы «Жұмыс беруші – жоғары оқу орны – болашақ маман» жұмыс берушілермен дөңгелек үстел).

МББ талқылауына қатысқан әлеуметтік серіктестер: Айдана Қасқырбек – «Blockchain Center» директоры және негізін қалаушысы; Дуйсенбаева А.К. - «Cisco Networking Academy» жетекшісі және нұсқаушысы, Турлыбаев Р.К. - Абай облысының «Ұлттық ақпараттық технологиялар» АҚ аймақтық өкілі, Камелханов Д.Б. – Семей қаласының «ДАМУ ақпараттық технологиялар орталығы» аймақтық өкілі.

«6B06103-Жасанды интеллект инженериясы және блокчейн» модульдік білім беру бағдарламасының мақсаты - жасанды интеллект және блокчейн саласында терең білімі мен дағдылары бар, осы технологияларды инновациялар, даму және қызметтің әртүрлі салаларындағы күрделі мәселелерді шешу үшін қолдануға қабілетті білікті мамандарды даярлау

«6B06103-Инженерия искусственного интеллекта и блокчейн» білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелері:

ON1 - Академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, сондай-ақ қауіпсіздік нормаларын қамтамасыз ете отырып, ғылыми зерттеулер негізінде кәсіпкерлік, көшбасшылық, инновацияларды қабылдау дағдыларын ояту үшін қазіргі заманғы құқықтық мемлекет идеясы туралы білімді көрсету.

ON2 - Кәсіби ауызша және жазбаша қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде қарым-қатынас дағдыларын көрсету. Кәсіби мәтіндерді қазақ, орыс және ағылшын тілдерінен оқу және аудару дағдыларын көрсету. Мемлекеттік және шетел тілдерінде іскерлік құжаттарды, есептерді, шолуларды жасауды зерделеу. Көпмәдениетті ортада кәсіби міндеттерді шешу үшін тілдік дағдыларды қолдану.

ON3 - Программалау тұжырымдамаларының негізгі түсініктерін меңгеру, Python және GO тілдерінде бағдарламаларды әзірлеу қабілетін дамыту, жүйелік бағдарламалауды орындау. Бағдарламалаумен де, жүйелік бағдарламалаумен де байланысты мәселелерді талдау мен шешудің дағдыларын көрсету. Бағдарламалық қамтамасыз етуді және жүйелік бағдарламалауды әзірлеушілер командасында және жүйелік бағдарламашыларда тиімді жұмыс істеуге үйрету.

ON4 - Физика негіздерін зерделеу, оның қағидаларын микробақылаушы және микропроцессорлық жүйелерді әзірлеуде қолдану. «IoT» және басқарудың таратылған жүйелерін құру дағдыларын көрсету. Білім мен дағдыны нақты техникалық міндеттерді шешу үшін қолдану.

ON5 - Математикалық әдістерді жасанды интеллект және блокчейн міндеттерін шешу үшін қолдану, логикалық және абстрактілі ойлауды дамыту, математикалық білімді практикада қолдану дағдыларын қалыптастыру, жасанды интеллект, деректерді талдау және блокчейн саласындағы білімді практикалық қызметте қолдану.

ON6 - Заманауи web-технологияларды қолдана отырып пайдаланушы интерфейстерін (Frontend) әзірлеу дағдыларын көрсету, негізгі қағидалар мен құралдарды қолдана отырып серверлік бөлігін (Backend) жасауға болады, Web3 және децентрализацияланған қосымшалар қағидаларын талдау, PHP бағдарламалау, динамикалық веб қосымшасы мен дерекқорлармен өзара іс-қимыл қағидаларын әзірлеу. Веб-дамудың технологиялық талаптарының жиі өзгерістерін талдау, алынған білімді заманауи және инновациялық веб қосымшаларын жасау үшін қолдану.

ON7 - Компьютерлік архитектура құрылымдарының негізгі қағидаларын сипаттау, заманауи технологиялар мен құралдарды қолдана отырып тиімді және сенімді компьютерлік және коммуникациялық жүйелерді жобалау мен жасау дағдыларын көрсету; бағдарламалық қамтамасыз етуді заманауи құралдық құралдарды қолдана отырып әзірлеу дағдыларын алу; қолайлы және тартымды пайдаланушы интерфейстерін жасау үшін UI / UX дизайнының қағидаларын зерделеу.

ON8 - Ақпараттық жүйелердегі ақпаратты өңдеу мен берудің негізгі қағидаларын қарастырып, ақпарат теориясын талдау. Ақпараттық технологияларды жобалау, дамыту және басқару дағдыларын меңгеру, деректердің қауіпсіздігі мен қорғауын ескере отырып, желілік сақиналарды құру және қолдау. Қауіпсіздігі жоғары желілік коммуникациялардың хаттамалары мен сақиналарын, шифрлау, аутентификациялау және кіруден қорғау тетіктерін зерделеу. Ақпараттық-технологиялық шешімдер қабылдау кезінде деректердің қауіпсіздігі мен қорғалуын ескере отырып, өз білімі мен дағдыларын практикалық жағдайларда қолдану қабілетін көрсету.

ON9 - Ақпаратты қорғаудың және ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі қағидалары мен әдістерін біріктіру, заманауи қауіп-қатерлер мен олардың алдын алу және анықтау әдістерін зерделеу; ақпараттық жүйелердегі қауіп-қатерлерді талдау және анықтау үшін жасанды интеллекті қолдану дағдыларын көрсету, сонымен қатар қорғау әдістерін әзірлеу және қолдану үшін инновациялық әдістерді

қолдану; криптография негіздерін түсіну және деректердің құпиялылығы мен тұтастығын қамтамасыз ету үшін криптографиялық әдістерді қолдану; бұлттық технологиялармен жұмыс істеу дағдыларын көрсету және олардың ақпараттық жүйелер қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі рөлін түсіну; Data Science дағдыларын, деректермен жұмыс істеу, талдау және ақпаратты алу дағдыларын қолдану, ақпараттық қауіпсіздік саласында шешім қабылдауды қолдау үшін.

ON10 - Блокчейн технологияларының тұжырымдамасының қағидаларын, децентрализация, сенімділік және қауіпсіздік қағидаларын талдау; дерекқорлардың негіздерін және блокчейн жүйелері контекстінде оларды қолдану әдістерін зерделеу; Ethereum, Web3 және Truffle даму орталарын қолдана отырып, децентрализацияланған қосымшаларды әзірлеу және смарт-келісімшарттарды әзірлеу және блокчейн желісімен өзара іс-қимыл жасау дағдыларын көрсету.

ON11 - Жасанды нейрондық желілердің жұмыс істеу алгоритмінің негізгі қағидаларын қолдану - компьютерлік көру, табиғи тілді өңдеу және автоматты шешім қабылдау сияқты әртүрлі салаларда; әртүрлі архитектуралар мен оқыту алгоритмдерін қолдана отырып, жасанды нейрондық желілерді әзірлеу; жасанды интеллекттің және оның қолданбаларының негіздерін зерделеу, машиналық оқыту, терең оқыту қағидалары және жіктеу, регрессия және кластерлеу міндеттерін шешу.

ON12 - Java және .NET бағдарламалау әдістері мен құралдарын бағалау, әртүрлі платформалар мен міндеттерге арналған жоғары сапалы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеуге мүмкіндік береді; 3D ойындарды жобалау және әзірлеу дағдыларын көрсету, ойын жүйелерінің архитектурасының қағидаларын, графикалық әсерлерді жасауды және ойын логикасын іске асыруды сипаттау; графика, аудио және бейне визуализацияны жасау және өңдеу арқылы интерфейстер, жарнамалық материалдар және медиа жобалары үшін мультимедиялық дизайн дағдыларын көрсету.

ON13 - Машиналық оқытуда деректерді пайдаланудың негізгі тұжырымдамалары мен әдістерін зерделеу, деректерді жинау, алдын ала өңдеу, визуализациялау және талдау; жіктеу, регрессия және кластерлеу міндеттерін шешу үшін машиналық оқытудың әр түрлі алгоритмдерін қолдану дағдыларын көрсету; Azure machinelearning платформасын және машиналық оқыту үлгілерін әзірлеу және орнату, бейнелерді тану, табиғи тілді өңдеу және мәтіндерді талдау үшін Azure cognitive сервисін пайдалану дағдыларын көрсету.

ON14 - Блокчейн контекстінде деректерді интеллектуалды талдау әдістері мен құралдарын бағалау, блокчейн деректерінен құнды ақпаратты алуға және негізді шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін; деректерді талдау, әртүрлі статистикалық және машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, білім алу және болжау үшін; Ethereum платформасында ақылды келісімшарттарды әзірлеу және орнату дағдыларын көрсету, блокчейн архитектурасын сипаттау және блокчейн технологияларын инновациялық бизнес үлгілерін жасау үшін қолдану.

Ерекше білім беру қажеттіліктері бар адамдардың білім алуына арнайы жағдайлар жасау үшін бітірушінің құзыреттілік моделі негізгі білім беру бағдарламасының бейімделу сипатын қамтамасыз ететін кәсіби құзыреттермен толықтырылады. Осы мақсатта «Minor» қосымша білім беру бағдарламасының курстар каталогына ерекше білім беру қажеттіліктері бар адамдарда аурудың ерекшеліктерін ескере отырып, қоғамда табысты әлеуметтену және еңбек нарығында белсенді бейімделу қабілетін қалыптастыру үшін курстар енгізіледі.

2. Түлектердің құзыреттілік моделі

«6B06103-Жасанды интеллект инженериясы және блокчейн» модульдік білім беру бағдарламасын меңгеру нәтижесінде түлек келесі құзыреттерге ие болуы керек:

Жалпы білім беру құзыреттіліктері:

- блокчейн технологиялары, соның ішінде бөлінген кітап принциптері, консенсус алгоритмдері, криптография, смарт келісімшарттар

және орталықтандырылмаған қолданбалар (DApps) туралы толық білімді пайдалану. Өртүрлі блокчейн платформаларын, олардың мүмкіндіктері мен шектеулерін талдау және бағалау мүмкіндігі;

- Смарт келісімшарттарды жасау және DApps әзірлеу үшін қажетті бағдарламалау дағдыларын қолданыңыз. Solidity for Ethereum сияқты танымал блокчейн платформаларында қолданылатын бағдарламалау тілдерін білу, сонымен қатар қауіпсіздік стандарттары мен ең жақсы тәжірибелерді әзірлеу туралы түсінікті қамту;

- блокчейннің қаржы, логистика, денсаулық сақтау және заң сияқты салаларда қалай құндылық қоса алатыны туралы түсінікті дамыту, сонымен қатар блокчейннің ағымдағы трендтері мен инновациялары туралы білім;

- ақпараттық-коммуникациялық технологияларды меңгеру, қазақ, орыс және шет тілдерінде коммуникация бағдарламаларын құру, салауатты өмір салтына, өзін-өзі жетілдіруге және кәсіби табысқа бағдарлану негізінде бәсекеге қабілетті болашақ маманның дүниетанымдық, азаматтық және адамгершілік ұстанымдарын қалыптастыруға бағытталған;

- болашақ маманның дүниетанымдық, азаматтық және адамгершілік ұстанымдарын қалыптастыру негізінде оның жеке басының әлеуметтік-мәдени дамуын қамтамасыз ететін жалпы құзыреттер жүйесін қалыптастырады;

- қазақ, орыс және шет тілдерінде тұлғааралық Әлеуметтік және кәсіби қарым-қатынас жасау қабілетін дамытады;

- өз өмірі мен қызметінің барлық салаларында заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды игеру және пайдалану арқылы ақпараттық сауаттылықты дамытуға ықпал етеді;

- өмір бойы өзін-өзі дамыту және білім беру дағдыларын қалыптастырады;

- қазіргі әлемде ұтқырлыққа, сыни ойлауға және физикалық өзін-өзі жетілдіруге қабілетті тұлғаны қалыптастырады;

- ғылыми-философиялық таным әдістерімен табиғи-әлеуметтік әлемді ғылыми түсінуді және зерттеуді қамтамасыз ететін философия негіздерін білумен қалыптасқан дүниетанымдық ұстанымдар негізінде қоршаған шындықты бағалау, мифологиялық-діни және ғылыми дүниетанымның мазмұны мен өзіндік ерекшеліктерін ашу;

- Қазақстанның тарихи дамуының негізгі кезеңдерін, заңдылықтарын, өзіндік ерекшеліктерін терең түсіну және ғылыми талдау негізінде азаматтық ұстанымды көрсету, Қазақстан тарихы оқиғаларының себептері мен салдарын талдау үшін тарихи сипаттау әдістерін, тәсілдерін пайдалану;

- әлеуметтану, саясаттану, мәдениеттанушылар, психологияның негізгі білімін ескере отырып, тұлғааралық, Әлеуметтік және кәсіби коммуникацияның өртүрлі салаларындағы жағдайларды бағалау, әлеуметтік және өндірістік салаларда болып жатқан барлық нәрсеге өзіндік баға беру, сондай-ақ интегративті процестердің заманауи өнімі ретінде осы ғылымдар туралы білімді синтездеу;

- ғылыми әдістерді, белгілі бір ғылымды, сондай-ақ бүкіл әлеуметтік-саяси кластерді зерттеу әдістерін қолдану, әдіснаманы, талдауды таңдау және зерттеу нәтижелерін жалпылау;

- Қазақстандық қоғамның қоғамдық, іскерлік, мәдени, құқықтық және этикалық нормалары негізінде өзінің адамгершілік және азаматтық ұстанымын әзірлеу;

- әлемдік танымға ие қоғамдық-гуманитарлық ғылымдар саласындағы білімді практикада қолдану, жаңа білімді синтездеу және оны гуманитарлық қоғамдық маңызы бар өнім түрінде ұсыну;

- тұлғааралық, мәдениетаралық және өндірістік (кәсіптік) қарым-қатынас міндеттерін шешу үшін грамматикалық білім негізінде тілдік және сөйлеу құралдарын пайдалана отырып, қазақ, орыс және шет тілдерінде ауызша және жазбаша нысанда коммуникацияға кіру, сондай-ақ қарым-қатынас жағдайына сәйкес коммуникацияға қатысушылардың ақпаратын, іс-әрекеттері мен іс-әрекеттерін талдау;

- жеке қызметінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың әртүрлі түрлерін пайдалану: интернет-ресурстар, ақпаратты іздеу, сақтау, өңдеу, қорғау және тарату үшін бұлттық және мобильді қызметтер;
- өзін-өзі дамыту және мансаптық өсу үшін өмір бойы жеке білім беру траекториясын құру, дене шынықтыру әдістері мен құралдары арқылы толыққанды әлеуметтік және кәсіби қызметті қамтамасыз ету үшін салауатты өмір салтына назар аудару;
- Қазақстан тарихының негізгі заңдылықтарын, философиялық, әлеуметтік-саяси, экономикалық және құқықтық білім негіздерін, қазақ, орыс және шет тілдеріндегі ауызша және жазбаша нысандағы коммуникацияларды білу және түсіну;
- өзгермелі әлеуметтік-мәдени жағдайларда тиімді әлеуметтену және бейімделу үшін игерілген білімді қолдану, әлеуметтік құбылыстарды, процестер мен проблемаларды сандық және сапалық талдау дағдыларын меңгеру.

Негізгі құзыреттер:

- бірнеше айналыстардың функцияларын дифференциалдық және интегралдық есептеу теориясының, дифференциалдық теңдеулер теориясының, қатарлар теориясының негізгі ережелері туралы білімді қолдану;
- есептерді шешу алгоритмдерін жасау;
- дифференциалдық және интегралдық есептеу, дифференциалдық теңдеулер теориясы және қатарлар теориясы саласындағы білімді блокчейн алгоритмдерімен және мәліметтер типтерінің әртүрлі модельдерінің криптографиясымен, ақпаратты өңдеу алгоритмдерімен байланысты есептерді шешу үшін пайдалану; ұтымды-техникамен қамтамасыз етілген мүмкіндіктерді пайдалану;
- блокчейн-желілеріндегі транзакцияларды тиімді орындау және тексеру үшін алгоритмдер жасау;
- тиімділік пен қауіпсіздікті қамтамасыз ете отырып, блокчейн технологиялары контекстінде деректерді құрылымдау және басқару;
- физикалық эксперименттің нәтижелерін есептеу, талдау және өңдеу;
- әр түрлі деректер модельдерін, ақпаратты өңдеу алгоритмдерін құру әдістерін қолдану;
- тәжірибелік есептерді шешу үшін алгоритмдеу әдістерімен берілген мүмкіндіктерді ұтымды пайдалану;
- енгізу, аралық, шығыс мәліметтерді формалдау, факторизациялау, нормалау, ыдырату және құрылымдау;
- жасанды интеллекттің математикалық модельдерін және блокчейн алгоритмдерін құру, математикалық әдістерді қолдана отырып инженерлік есептерді шешу;
- кәсіби қызмет міндеттерін шешу кезінде заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық құралдарды, оның ішінде отандық өндірісті қолдану; міндеттердің бағдарламалық-техникалық кешендерінің прототиптерін әзірлеу, жөндеу және тестілеу.

Кәсіби құзыреттер:

- блокчейннен құнды ақпаратты алу үшін деректерді талдау әдістерін қолдану,
- блокчейн мен жасанды интеллектті қолдануға негізделген бизнес-модельдерді әзірлеу және талдау, блокчейн принциптерін қолданатын орталықтандырылмаған қосымшаларды жобалау, әзірлеу және енгізу;
- блокчейнде ақылды келісімшарттар мен қосымшалар жасау үшін қолданылатын тілдерде бағдарламалау дағдыландыру;
- ақпараттық компьютерлік жүйелерді блокчейндегі қосымшаларда, информатиканың теориялық негіздерін, ақпаратты жинау, сақтау, іздеу, өңдеу, түрлендіру, жасанды интеллект пен блокчейнге тарату;
- жасанды интеллект мәселелерінің ерекшеліктері және логикалық бағдарламалаудың осы мәселелерді шешудің әдіснамасы, білімді ұсыну модельдері, сараптамалық жүйелер мен сараптамалық қабықтарды әзірлеу және құру әдістері туралы түсінікке ие болу;

- басқару шешімдерін өңдеу және қабылдау үшін қажетті ақпаратты жинау бойынша ақпараттық процестерді автоматтандыру мақсатында бағдарламалау тілдері мен жүйелерін қолдану, жалпы мақсаттағы бағдарламалық құралдармен жұмыс істеу, мәліметтер базасында іздеу ережелерін қолдана отырып ақпарат іздеу;

- бірыңғай модельдеу тілін қолданыңыз, архитектураны және таратылған клиент-сервер қосымшасының негізгі нүктелерін орнату;

- жасанды интеллект пен блокчейн шешімдерін қабылдау, шешім қабылдауды сараптамалық қолдау міндеттерін қою және ресімдеу, алынған нәтижелерді талдау және түсіндіру процесінде аспаптық бағдарламалық құралдар мен математикалық модельдерді қолдану;

- негізгі Ethereum желісін пайдаланбай ақылды келісімшарттарды сынау үшін жергілікті блокчейн желілерін құру және басқару.

Арнайы құзыреттер:

- жүйелік бағдарламалық жасақтамада көп тапсырма мен көп ағынды пайдалану, case құралдарын қолдана отырып бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процестерін модельдеу, нейрондық желілерді құру және оқыту үшін таңдалған шеңбермен жұмыс істеу негіздері;

- модельдердің сапасын бағалаудың негізгі тұжырымдамаларын, міндеттер түрлері мен метрикаларын түсіну; платформаның негізгі компоненттерін және олардың модельдерді әзірлеу және орналастыру процесіндегі рөлдерін, машиналық оқыту жобасын жүргізудің негізгі кезеңдерін білу, сондай-ақ блокчейн хаттамалары мен жасанды интеллект технологиялары арасындағы интеграция мен өзара іс-қимыл әдістерін түсіну;

- нақты тапсырмаға байланысты нейрондық желілердің архитектуралары мен конфигурацияларын таңдай білу; нақты тапсырмаға байланысты нейрондық желілердің архитектурасы мен конфигурациясын таңдау; блокчейндегі нақты жобалар шеңберінде нақты мәселелерді шешу үшін нейрондық желілер туралы білімді қолдану;

- блокчейн ортасында жасанды нейрондық желілермен, ақылды келісімшарттарды талдау және аудит әдістерімен, әсіресе блокчейндегі жасанды нейрондық желілерді басқаратын әдістермен, жасанды нейрондық желілерді жүзеге асыратын блокчейн платформаларын әзірлеумен және олармен жұмыс істеумен интеграциялау және өзара әрекеттесу;

- блокчейн технологиялары негізінде және жасанды интеллектті пайдалана отырып жұмыс істейтін қосымшаларды, блокчейн технологиялары негізінде жұмыс істейтін және жасанды интеллектті пайдалана отырып, сондай-ақ практикалық міндеттерде жаңа инновацияларды қолдану қабілетін әзірлеу және талдау;

- блокчейндегі кездейсоқ оқиғаларды талдау үшін ықтималдық модельдерін құру және пайдалану; әртүрлі оқиғаларды, соның ішінде шартты ықтималдықтарды есептеу мәселелерін шешу; әртүрлі үлестірімдерді анықтау және пайдалану, жүйелік бағдарламалық жасақтамада көп тапсырма мен көп ағынды тиімді пайдалану.

Кесте 1. Арнайы құзыреттерді қалыптастыру процесінде пәндерді меңгеру дәйектілігі

№	Құзыреттілік	Міндетті және таңдау пәндерінің тізімі және оларды оқу реттілігі		Күтілетін нәтиже
		Пәндер тізімі	Оларды оқу тәртібі (сем.)	
1	Арнайы құзыреттер	Ақпараттар теориясы	2 семестр	<p>Білуі тиіс: ақпарат теориясының негізгі ұғымдары, мысалы, бит, байт, ақпараттық энтропия және т.б.; ықтималдық және статистика ұғымдарын қоса алғанда, ақпарат теориясының математикалық негіздері; байланыс арнасының өткізу қабілеттілігі туралы Шеннон теоремасы сияқты ақпарат теориясының негізгі теоремалары; ақпаратты кодтаудың әртүрлі әдістері, соның ішінде Хафман кодтары, Хамминг кодтары және басқалары.</p> <p>Істей білу: жүйедегі немесе хабарламадағы ақпараттың мөлшерін бағалау; ақпаратты беруді талдау және оңтайландыру үшін математикалық әдістерді қолдану; деректерді берудегі қателерді қысу және түзету үшін тиімді кодтарды жобалау және пайдалану; ықтималдық теориясының негізгі тұжырымдамаларын және оларды ақпарат теориясында қолдануды түсіну;</p> <p>Дағды: ақпаратты тиімді сақтау және беру үшін деректерді сығудың әртүрлі әдістерімен жұмыс істеу; деректерді берудегі қателерді түзету үшін кодтарды жобалау және талдау; ақпараттық жүйелердің жұмысын оңтайландыру үшін теориялық білімді қолдану; сигналдарды өңдеу және деректерді беру саласында ақпарат теориясының әдістерін қолдану.</p>
		Ақпараттық технологиялар		<p>Білуі тиіс: компьютерлік жүйелер мен аппараттық құралдардың негіздері; операциялық жүйелердің жұмыс принциптері; компьютерлік желілерді құру және жұмыс істеу принциптері; компьютерлік желілерді құру және жұмыс істеу принциптері;</p> <p>Істей білу: бағдарламаларды бір немесе бірнеше бағдарламалау тілдерінде жазу; компьютерлік желілерді жобалау және конфигурациялау; Ақпараттық жүйелерді басқару және қызмет көрсету;</p> <p>Дағды: практикалық есептерді шешу үшін алгоритмдер мен деректер құрылымдарын қолдану; бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу мен жөндеудің заманауи құралдарымен жұмыс істеу; Ақпараттық технологиялар саласындағы жобаларды тиімді басқару..</p>

2	Арнайы құзыреттер	Ықтималдықтар теориясы	4 семестр	<p>Білуі тиіс: сияқты негізгі терминдерді түсіну ықтималдық кеңістігі, кездейсоқ оқиға, ықтималдық, шартты ықтималдық, және т.б.; оқиғалардың негізгі операцияларын, сондай-ақ сигма алгебрасының қасиеттерін білу; әртүрлі үлестірулер (дискретті және үздіксіз) және олардың қасиеттері туралы хабардар болу;</p> <p>Істей білу: кездейсоқ оқиғаларды талдау үшін ықтималдық модельдерін құру және пайдалану; шартты ықтималдықтарды қоса алғанда, әртүрлі оқиғалардың ықтималдығын есептеу мәселелерін шешу; қалыпты үлестіруді, Пуассонды үлестіруді және т.б. қоса алғанда, әртүрлі үлестірімдерді анықтау және пайдалану; кездейсоқ шамалардың математикалық күтуін, дисперсиясын және басқа сипаттамаларын есептеу;</p> <p>Дағды: математикалық күтуді, дисперсияны және кездейсоқ шамалардың басқа сипаттамаларын есептеу; кездейсоқ процестердің модельдерін құру және оларды болжау үшін пайдалану; ықтималдық теориясымен байланысты деректерді есептеу және талдау үшін NumPy, SciPy және басқалармен Python сияқты бағдарламалық құралдарды пайдалану; нақты деректерді талдауға ықтималдық теориясының білімін қолдану және негізделген статистикалық мәліметтерді қабылдау қорытындылар.</p>
		Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика		<p>Білуі тиіс: кездейсоқ және ақпараттық процестердегі заңдылықтар (таралу түрі, сандық сипаттамалары, жинақталуы, қайта өңделуі, таралуы және т. б.);</p> <p>Істей білу: адам қызметінің әртүрлі салаларында кездейсоқ құбылыстардың математикалық және компьютерлік модельдерін құру;</p> <p>Дағды: ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистикадағы негізгі ғылыми жетістіктер туралы ақпарат.</p>
3	Арнайы құзыреттер	Жүйелік бағдарламалау	5 семестр	<p>Білуі тиіс: компьютерлік жүйелер архитектурасының және бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етудің өзара іс-қимылының негізгі қағидаттары; төмен деңгейдегі бағдарламалау тілдері және олардың ерекшеліктері (ассемблер, С, С++); операциялық жүйелерді ұйымдастыру қағидаттары және құрылғы драйверлерінің құрылымдары; жүйелік бағдарламалық қамтамасыз етудің қауіпсіздігі мен сенімділігінің негіздері;</p> <p>Істей білу: аппараттық құралдардың ерекшеліктерін ескере отырып, алгоритмдерді төмен деңгейде жобалау және енгізу; жүйелік</p>

				<p>бағдарламалық жасақтамада көп тапсырма мен көп ағынды тиімді пайдалану; операциялық жүйелер немесе компиляторлар сияқты жүйелік бағдарламалық жасақтаманы жобалау және әзірлеу; жүйелік бағдарламалық жасақтаманы тестілеу және күйін келтіру;</p> <p>Дағды: тиімді және оңтайландырылған шешімдерді жасау үшін төмен деңгейдегі бағдарламалау тілдерімен жұмыс істеу; жүйелік бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу кезінде қауіпсіздік пен сенімділік принциптерін қолдану; нұсқаларды басқару жүйелерімен және басқа әзірлеу құралдарымен жұмыс істеу.</p>
		<p>Жүйелік бағдарламалау және компьютерлік технологиялар</p>		<p>Білуі тиіс: бағдарламалық және аппараттық құралдардың өзара әрекеттесу принциптерін түсіну; бағдарламалық және аппараттық құралдардың өзара әрекеттесу принциптерін түсіну; көп тапсырма мен көп ағынды тиімді механизмдерді пайдаланатын бағдарламаларды түсіну және әзірлеу мүмкіндігі;</p> <p>Істей білу: төмен деңгейлі тілдерде аппараттық құралдармен өзара әрекеттесетін бағдарламаларды әзірлеу; операциялық жүйелер немесе құрылғы драйверлері сияқты жүйелік бағдарламалық жасақтаманы жобалау және әзірлеу; жүйенің өнімділігін арттыру үшін бағдарламалық код пен алгоритмдерді оңтайландыру;</p> <p>Дағды: ендірілген жүйелерге, Заттар интернетіне (IoT) және басқа да өзекті технологияларға арналған әзірлемелер; жүйелік бағдарламалық қамтамасыз етудің қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз ету әдістерімен;</p>
4	Арнайы құзыреттер	<p>Микроконтроллерлер және микропроцессорлық жүйелер</p>	5 семестр	<p>Білуі тиіс: 1810BM86 микропроцессордың бағдарламалық-логикалық моделі; 1810BM86 микропроцессордың жұмыс режимдері; микропроцессорлық жүйелерді құру принциптері; 1816 сериялы микроконтроллерлердің бағдарламалық-логикалық моделі; 1816 BE48 микро-компьютердің жұмыс режимдері;</p> <p>Істей білу: 1816 және 1810 жиынтықтары негізінде микропроцессорлық жүйелерді құру; компьютерлер құрамындағы микропроцессорларды сынау;</p> <p>Дағды: Микропроцессорлар мен қосу тәсілдерінің жұмысына арналған электрондық схемаларды құрастыру.</p>
		<p>Микропроцессорлық техниканың негіздері</p>		<p>Білуі тиіс: қазіргі заманғы элементтік база мен ЖПҚ негізінде электрондық құрылғыларды құру қағидаттары; қазіргі заманғы элементтік база мен ЖПҚ негізінде электрондық құрылғылардың жұмыс</p>

				<p>істеу қағидаттары; негізгі техникалық параметрлер, пайдалану сипаттамалары және электроника мен ЖПҚ негізгі құрылғылары мен функционалдық тораптарын қолдану салалары; ЖПҚ базасында схемаларды жобалаудың негізгі қағидаттары.</p> <p>Білуі тиіс: ЖПҚ типтік тораптарын жобалауды және есептеуді орындау; Қажетті тапсырма бойынша ЖПҚ таңдауды жүзеге асыру.</p> <p>Дағды: ЖПҚ-пен электрондық схемаларды талдау және синтездеу; компьютерлердің көмегімен электрондық құрылғыларды жобалау және есептеу.</p>
5	Арнайы құзыреттер	Бағдарламаларды өңдеудің құрал-жабдықтары	6 семестр	<p>Білуі тиіс: CASE технологияларының негізгі принциптері мен тұжырымдамалары; CASE-құралдарды пайдалана отырып, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу процестерін модельдеу; CASE-құралдарды пайдалана отырып, кодты генерациялау жұмысының принциптері;</p> <p>Істей білу: CASE-құралдарын қолдана отырып жобалық модельдер құру; тестілеу нәтижелерін талдау және бағдарламаны жөндеу; CASE контекстінде нұсқаларды басқару жүйелерімен жұмыс;</p> <p>Дағды: бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу процесінде CASE-технологияларды қолдану; CASE-технологияларды пайдалана отырып, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу процестерін оңтайландыру; case саласындағы үздік тәжірибелерді талдау және енгізу.</p>
		UI/UX дизайны		<p>Білуі тиіс: пайдаланушы интерфейсі (UI) мен пайдаланушы тәжірибесі (UX) арасындағы айырмашылық; макеттер мен прототиптерді жасауға арналған танымал құралдар(мысалы, Sketch, Adobe XD, Figma); түстер үйлесімі, бояғышты таңдау және контраст элементтерін жасау туралы білім;</p> <p>Істей білу: дизайн принциптері мен пайдаланушылардың қажеттіліктерін ескере отырып, UI макеттерін әзірлеу; әртүрлі құрылғылар мен экран ажыратымдылықтарына оңай бейімделетін дизайн жасау;</p> <p>Дағды: бірегей және инновациялық дизайн шешімдерін жасау кезінде шығармашылық қабілет; дизайн шешімдерін нақты және тиімді түсіндіре және дәлелдей білу; дизайнның этикалық аспектілерін, соның ішінде қол жетімділік пен пайдаланушының жеке өмірін құрметтеу мәселелерін түсіну.</p>
6	Арнайы құзыреттер	Azure machine	6 семестр	<p>Білуі тиіс: модельдердің сапасын бағалаудың негізгі</p>

		learning		<p>тұжырымдамаларын, тапсырма түрлерін және көрсеткіштерін түсіну; платформаның негізгі компоненттерін және олардың модельдерді әзірлеу және орналастыру процесіндегі рөлдерін білу; Azure платформасында машиналық оқытудың әртүрлі алгоритмдерін және оларды оқыту әдістерін білу;</p> <p>Істей білу: нақты тапсырмалар үшін қолайлы модельдерді таңдау және оларды әзірлеу; практикалық есептерді шешу үшін Azure Machine Learning платформасының негізгі мүмкіндіктері мен құралдарын пайдалану; эксперименттерді ұйымдастыру, модель нұсқаларын қадағалау және салыстырмалы талдау жүргізу;</p> <p>Дағды: Azure Machine Learning көмегімен нақты деректермен және нақты есептерді шешумен жұмыс істеу; командада тиімді жұмыс істеу, нәтижелерді байланыстыру және есептерді шешу стратегияларын талқылау; машиналық оқыту саласындағы жаңа технологиялар мен әдістерді жылдам меңгеру.</p>
		Azure когнитивтік қызметі		<p>Білуі тиіс: когнитивті қызметтердің не екенін және олардың бұлтты есептеулерде қалай қолданылатынын түсіну; Azure-дегі когнитивті қызметтер архитектурасының негіздерін білу; Табиғи тілді өңдеу және кескінді тану негіздерін білу;</p> <p>Істей білу: нақты мәселелерді шешу үшін Azure когнитивті қызметтерін пайдаланыңыз; API және қызметтермен өзара әрекеттесу құралдарымен жұмыс істеу дағдылары; когнитивті қызметтерді басқа Azure қызметтерімен біріктіру; кешенді шешімдерді жасау үшін бұлттық қызметтермен жұмыс істеу;</p> <p>Дағды: когнитивтік сервистерді пайдалана отырып, мәтіндік және визуалды ақпаратты өңдеу және талдау; нақты деректермен жұмыс істеу және когнитивтік сервистерді пайдаланатын жобаларға қатысу; когнитивтік сервистермен жұмыс нәтижелерін тиімді байланыстыру және процестерді құжаттау.</p>
7	Арнайы құзыреттер	Нейрондық желілер және олардың қосымшалары	7 семестр	<p>Білуі тиіс: жасанды нейрондардың жұмысы мен белсендіруінің негізгі принциптері; нейрондық желілерді оқытудың әртүрлі әдістері, соның ішінде қатенің кері таралуы және оңтайландыру әдістері; нейрондық желілерді құру және оқыту үшін таңдалған шеңбермен жұмыс істеу негіздері;</p> <p>Істей білу: белгілі бір тапсырмаға байланысты нейрондық желілердің архитектурасы мен конфигурациясын таңдау; белгілі бір тапсырмаға</p>

				<p>негізделген нейрондық желілердің архитектурасы мен конфигурациясын таңдау; блокчейндегі нақты жобалар шеңберінде нақты мәселелерді шешу үшін нейрондық желілер туралы білімді қолдану</p> <p>Дағды: нейрондық желілерді құру және оқыту үшін таңдалған шеңберді меңгеру; Python сияқты нейрондық желілерді жүзеге асыру үшін қолданылатын тілдерде бағдарламалау дағдылары; нейрондық желілерде пайдалану үшін деректер дағдылары, оларды талдау және алдын ала өңдеу</p>
		Жасанды нейрондық желілер		<p>Білуі тиіс: әр түрлі нейрондық желілердің архитектуралары мен құрылымдары, соның ішінде перцептрондар, конволюциялық желілер, және қайталанатын желілер; ақылды келісімшарттарды блокчейндегі жасанды нейрондық желілерді басқару және өзара әрекеттесу үшін қалай пайдалануға болатындығын түсіну;</p> <p>Істей білу: блокчейн ортасында жасанды нейрондық желілерді біріктіру және өзара әрекеттесу мүмкіндігі; блокчейнде қолданылатын жасанды нейрондық желілердің қауіпсіздігі мен тұтастығын қамтамасыз ету мүмкіндігі;</p> <p>Дағды: жасанды нейрондық желілерді жүзеге асыратын блокчейн платформаларын әзірлеу және олармен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру; ақылды келісімшарттарды, әсіресе блокчейндегі жасанды нейрондық желілерді басқаратын талдау және аудит әдістерін меңгеру.</p>
8	Арнайы құзыреттер	Машиналық оқытуда деректерді пайдалану	7 семестр	<p>Білуі тиіс: белгілер векторларын құру принциптері, шешуші ережелер мен жіктеулер; жіктеушітердің негізгі түрлері; сызықтық жіктеушітерді құру принциптері; сызықтық емес жіктеушітерді құру принциптері; жіктеу белгілерін таңдау және деректерді алдын-ала өңдеу ерекшеліктері.</p> <p>Істей білу: шешілетін мәселеге байланысты жіктеушінің тиісті түрін таңдау; жіктеу үшін белгілер жиынтығын таңдау және алдын-ала өңдеу деректер; таңдау бойынша жіктеушіті оқыту және құрастыру алгоритмдерін қолдану; жіктеушіті зерттеуге және жұмыс істеуге байланысты есептеулер жүргізу.</p> <p>Дағды: негізгі жіктеушітерді таңдау, құру, оқыту және пайдалану есептерді шешу.</p>

		Машиналық оқытуға кіріспе және деректерді талдау		<p>Білуі тиіс: деректерді түрлендірудің негізгі тәсілдері; машиналық оқыту жобасын жүргізудің негізгі кезеңдері;</p> <p>Істей білу: массивтермен жұмыс істеу-бизнес-тапсырмаларды машиналық оқыту міндеттері ретінде тұжырымдау - нақты бизнес-тапсырмаларда машиналық оқыту мәселелерінің шешімін табу;</p> <p>Дағды: Python тілінде деректерді жүктеу, түрлендіру, тазарту және визуализациялау Python тілінде машиналық оқыту модельдерін қолдану - сапаны бағалау және нәтижелерді түсіндіру.</p>
--	--	--	--	--

Кесте 2. Әлеуметтік-кәсіби өзара іс-қимыл пәндерін меңгеру дәйектілігі

Курс	Қамтамасыз ететін пәндер	Құзыреттер	Күтілетін нәтиже
Жалпы білім беру пәндері			
Міндетті компонент			
1	Қазақстанның тарихы	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: Қазақстан тарихы дамуының негізгі кезеңдерін білу және түсіну; Істей білу: тарихи өткеннің құбылыстары мен оқиғаларын сыни талдау арқылы адамзат қоғамының дүниежүзілік-тарихи дамуының жалпы парадигмасымен байланыстыру; қазіргі қазақстандық даму моделінің өзіне тән ерекшеліктерін объективті және жан-жақты түсіне білу; Дағды: қазіргі Қазақстанның тарихи процестері мен құбылыстарын зерттей отырып, аналитикалық және аксиологиялық талдау дағдыларын меңгеру; Қазақстан тарихындағы тарихи құбылыстар мен процестерді жүйелеу және сыни тұрғыдан бағалау</p>
1	Шетел тілі	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: пән бойынша тақырыптар мен тақырыптардың лексикалық минимумы мен тілдік материалы (әлеуметтік-тұрмыстық және әлеуметтік-мәдени қарым-қатынас салалары); Істей білу: жеке сөз тіркестерін және жиі қолданылатын сөздерді ғана емес, сонымен қатар оған тікелей қатысты тақырыптар бойынша көлемді мәлімдемелерді де есту арқылы түсіну, радио, әуежай, вокзал бойынша қысқа қарапайым хабарламалардың негізгі мазмұнын түсіну; оқу кезінде қысқа, қарапайым мәтіндердің, жарнамалардың, даңғылдардың, мәзірлердің, автобустар мен пойыздардың кестесінің, қысқа, қарапайым мәтіндердің мазмұнын түсіну. қарапайым жеке хат, электрондық хабарлама; таныс тақырыптар мен қызмет түрлері шеңберінде ақпарат алмасуды талап ететін қарапайым типтік жағдайларда қарым-қатынас жасау, отбасы, тұру жағдайлары, оқу сабақтары туралы айта білу; жеке сипаттағы күрделі емес хат, жазба, өмірбаян жазу; Дағды: жалпы мәдени және кәсіби тақырыптар аясында шет тіліндегі диалогтық және монологтық сөйлеуді түсіну; сөйлеу әрекетінің негізгі түрлеріне мүмкіндік беретін деңгейде шет тілі; әртүрлі ауызша және жазбаша қарым-қатынас құралдары; күнделікті, академиялық және кәсіби қарым-қатынас жағдайларында барабар әрекет ету дағдылары; тыңдау, оқу, жазу дағдылары.</p>
1	Қазақ (орыс) тілі	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: курстың теориялық негіздері (тіл, оның функциялары, сөйлеу формалары, мәтін, оның белгілері, сөйлеу мәнерлері, сөйлеудің функционалдық-семантикалық түрлері); диалогтық және монологиялық сөйлеудің ерекшеліктері;</p>

			<p>ғылыми ақпараттың түрлері және оны ғылыми мәтінде іске асыру ерекшеліктері; ғылыми мәтінді құрылымдық-семантикалық талдау және семантикалық талдау элементтері, сөйлеу жағдайының компоненттері, сөйлеушінің ниеті;</p> <p>Істей білу: лексиканың жеткілікті көлемін, грамматикалық білім жүйесін, ниеттерді білдірудің прагматикалық құралдарын білу негізінде қарым-қатынас пен танымның белгілі бір мәселелерін шешу үшін тілдік және сөйлеу құралдарын дұрыс таңдау мен қолдануды жүзеге асыру; белгілі бір сертификаттау деңгейінің лексикалық-грамматикалық және прагматикалық материалын қолдана отырып, жалпы қабылданған нормаларға, функционалдық бағытқа сәйкес тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, ресми-іскерлік мәтіндерді құрастыру; мәтіндердің нақты мазмұнын беру, олардың тұжырымдамалық ақпаратын тұжырымдау, бүкіл мәтіннің де, оның жеке құрылымдық элементтерінің де қорытынды білімін (прагматикалық фокус) сипаттау; мәтін ақпаратын түсіндіру, сертификаттау талаптары көлемінде әлеуметтік-мәдени, қоғамдық-саяси, ресми-іскерлік және кәсіби қарым-қатынас салалары мәтіндерінің стильдік және жанрлық ерекшеліктерін түсіндіру; өздерінің ниеттері мен қажеттіліктерін (тұрмыстық, оқу, Әлеуметтік, мәдени) іске асыру мақсатында қарым-қатынастың әртүрлі салаларындағы әртүрлі жағдайларда қарым-қатынасқа қатысу, олар туралы этикалық тұрғыдан дұрыс, мазмұнды толық, лексикалық-грамматикалық және прагматикалық тұрғыдан жағдайға барабар мәлімдеу; пікірталастардағы этикалық, мәдени, әлеуметтік маңызды мәселелерді талқылау, өз көзқарасын білдіру, оны дәлелді түрде қорғау, әңгімелесушілердің пікірін сыни тұрғыдан бағалау; тіл, мәдениет нормаларына, қарым-қатынас саласының ерекшеліктеріне, сертификаттау талаптарына сәйкес жеке, әлеуметтік және кәсіби қарым-қатынас жағдайында сөйлеу мінез-құлық бағдарламаларын құру; қарым-қатынас жағдайына сәйкес ақпаратты сұрау және хабарлау, қатысушылардың іс-әрекеттері мен іс-әрекеттерін бағалау, ақпаратты сертификаттау талаптарына сәйкес таным және қарым-қатынас жағдайларында әңгімелесушіге әсер ету құралы ретінде пайдалану;</p> <p>Дағды: коммуникативтік мақсатқа және қарым-қатынастың кәсіби саласына сәйкес ауызша және жазбаша сөйлеуді өндіру дағдылары; тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, кәсіби қарым-қатынастың түрлі жағдайларында тілді меңгеру дағдылары; орыс тілінде ақпаратты іздеу, өңдеу дағдылары; сөйлеу әрекетінің түрлері</p>
1	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Жалпы білім беру құзыреттері	Білуі тиіс: ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуына қандай экономикалық және саяси факторлар ықпал етті; әртүрлі операциялық жүйелердің ерекшеліктері, архитектурасы;

			<p>Істей білу: ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы негізгі үрдістерді анықтау; ақпаратты іздеу және сақтау үшін ақпараттық ресурстарды пайдалану; электрондық кестелермен жұмыс, мәліметтерді топтастыруды орындау, графиктер жасау; ақпаратты қорғау әдістері мен құралдарын қолдану; қарапайым веб-сайттарды жобалау және жасау; векторлық және растрлық бейнелерді өңдеуді жүргізу; мультимедиялық презентациялар жасау; қарым-қатынас жасау үшін әртүрлі платформаларды пайдалану; суперкомпьютерлердің өнімділік көрсеткіштерін есептеу және бағалау; кәсіби білімді кеңейту үшін электрондық оқытудың әртүрлі нысандарын әзірлеу; әр түрлі бұлтты қызметтерді пайдалануды дамыту;</p> <p>Дағды: деректер базасының құрылымын әзірлеу; презентацияларды жобалау және құру; серверден деректерді алу; бейне файлдарды құру; Smart-қосымшалармен жұмыс; электрондық үкімет сайтындағы сервистермен жұмыс</p>
2	Философия	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: негізгі философиялық ұғымдар мен категориялар, табиғаттың, қоғамның және ойлаудың даму заңдылықтары; философиялық категориялардың мәні, философия терминологиясы және философиялық білімнің құрылымы, философия функциялары философиялық зерттеу әдістері; философияның қоғамдық өмірдегі орны мен рөлі;</p> <p>Істей білу: дүниетанымдық ұстанымды қалыптастыру үшін философиялық білімнің негіздерін қолдану; дүниетанымдық, әлеуметтік және жеке маңызды философиялық мәселелерді талдау; философиялық білім жүйесінде ғаламның негіздері мен планетарлық қоғамның даму перспективалары туралы тұтас түсінік ретінде бағдарлану; философия дамуының қазіргі кезеңінің сипаттамалық ерекшеліктерін түсіну;</p> <p>Дағды: дүниетанымның әртүрлі түрлерін философиялық талдау дағдылары; қоғам проблемаларына жүйелі, тұтас көзқарас қалыптастыру үшін философиялық ойлау дағдылары; философиялық мазмұны бар мәтіндерді талдау дағдылары</p>
1	Саясаттану	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: өркениет тарихындағы саяси білімнің дамуының негізгі кезеңдері; қазіргі саяси ғылымның мектептері мен бағыттары; қоғамның саяси өмірі; саяси жүйе және оның институттары; елдегі және әлемдегі саяси процестердің мәні;</p> <p>Істей білу: саяси жүйелердің ерекшеліктерін және саяси институттардың жұмыс істеуін талдау; саяси ғылымның теориялық тәсілдерін сыни тұрғыдан бағалау; саяси процестің өзара байланысы мен заңдылықтарын анықтау; алынған білім мен игерілген әдістер негізінде саяси жүйелерді, институттар мен актерлерді еларалық және субұлттық контексте салыстыру;</p> <p>Дағды: курс тақырыптары бойынша бастапқы дереккөздермен жұмыс істеу;</p>

			<p>нормативтік құқықтық актілерді және басқа құжаттарды талдау; ақпаратты іздеу, өңдеу және талдау; саяси курсты бағалауға байланысты мәселелерді шешу; топтарда жұмыс істеу, жобалау қызметі, іскерлік ойындар; көпшілік алдында сөйлеу; академиялық жазу дағдыларына ие болу (тәжірибе алу). Шет тілінде тұлғааралық және іскерлік қарым-қатынаста өз ойлары мен пікірлерін білдіру дағдыларын; шет тіліндегі түпнұсқа мәтіннен қажетті ақпаратты алу дағдыларын меңгеру</p>
1	Әлеуметтану	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: тарихи процестің заңдылықтары мен кезеңдері, негізгі тарихи фактілер, даталар, оқиғалар және әлемдік және отандық тарихи қайраткерлердің есімдері; әлемдік тарих контекстіндегі отандық тарихтың негізгі оқиғалары мен процестері;</p> <p>Істей білу: тарихи ақпаратты, тарихи өзгерістердің факторлары мен механизмдерін сыни тұрғыдан қабылдау, талдау және бағалау; қоғамдағы азаматтық және дүниетанымдық ұстанымдарды талдау, өз көзқарастары мен сенімдерін қалыптастыру және жетілдіру, философиялық дүниетанымды материалдық-практикалық қызмет саласына көшіру; қазіргі қоғамның даму тенденцияларын талдау, философиялық-құқықтық талдау үшін әртүрлі философиялық әдістерді қолдану;</p> <p>Дағды: қоғам проблемаларын талдауға тұтас көзқарас дағдылары; философиялық, тарихи және мәдениеттану әдістерімен, қоғам проблемаларын талдау әдістері мен әдістерімен; қазақстандық қоғамның дамуындағы себеп-салдарлық байланыстар; тарихи процестегі және қоғамның саяси ұйымындағы адамның орны; тарихи мұраға құрметпен және құрметпен қарау дағдылары</p>
1	Мәдениеттану	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: мәдениеттің негізгі теориялары, Мәдениеттанудың негізгі ұғымдары; қазіргі мәдениеттанулық талдау әдіснамасының негізгі бағыттары; әлемдік мәдениет пен өркениеттің қалыптасу тарихы, негізгі мәдени тұжырымдамалардың теориялық ерекшеліктері, әлемдік және отандық әдебиеттегі мәдениет пен өркениеттің әртүрлі түсіндірмелері; қазіргі мәдениетті дамытудың өзекті мәселелері; мәдениетті әлеуметтік-тарихи құбылыс ретінде түсіну; әлемдік мәдениеттердің даму заңдылықтары, сондай-ақ мәдениеттер классификациясының типологиясы туралы; адамзаттың маңызды мәдениеттерінің тарихы туралы негізгі білім; мәдениеттің негізгі құндылықтарын алу, сақтау және беру тәсілдері туралы-әртүрлі мәдениеттердің алуан түрлілігі мен өзіндік құндылығы туралы, мәдениеттің нысандары мен түрлері, олардың жұмыс істеуі мен даму заңдылықтары, негізгі мәдени-тарихи аймақтар-қазақ мәдениетінің тарихы, оның әлемдік мәдениет пен өркениет жүйесіндегі орны;</p> <p>Істей білу: осы мәдениеттің ерекшеліктерін, ондағы басым құндылықтарды</p>

			<p>ажырата білу; мәдениетаралық коммуникацияның ерекшелігін түсіндіру; динамикалық өзгеретін көпмәдениетті қоғамда өз бетінше кәсіби қызмет жүргізе білу; қазіргі қоғамның мәдени ортасын бағдарлай білу; мәдениет құбылысын, оның адам өміріндегі рөлін түсіндіре білу; мәдениеттану мәселелерін бағдарлай білу, мәдени факторлардың жеке тұлғалардың мінез-құлқына әсері мәселелерін өз бетінше түсіну;</p> <p>Дағды: практикасымен сақталу және көбейту ұлттық және әлемдік мәдени мұраны сақтау мен көбейтудің практикалық дағдылары; ҚР-да азаматтық қоғамның қалыптасуының қазіргі жағдайында әртүрлі адамдар мен ұжымдардың мәдени мінез-құлқының ерекшеліктерін есепке алу мәселелерінде білім мен дағдыларды практикалық қолданудың практикалық дағдылары.</p>
1	Психология	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: ғылым жүйесіндегі психологияның маңызы мен орны; қазіргі психологиядағы тұлғаның дамуының негізгі бағыттары; кәсіби өзін-өзі анықтаудағы жеке құндылықтар мен мағыналар; психика мен дененің өзара байланысы мен өзара әсері; тиімді қарым-қатынас әдістері мен әдістері;</p> <p>Істей білу: негізгі психологиялық теорияларды, тұжырымдамаларды түсіндіру; күнделікті өмірде эмоцияларды реттеудің әдістері мен механизмдерін қолдану; жанжал жағдайындағы мінез-құлық үлгілерін анықтау және өзін-өзі диагностикалау;</p> <p>Дағды: тұлғаның жеке психологиялық ерекшеліктерінің анықтамалары, тұлғаның кәсіби өзін-өзі анықтауындағы құндылық-семантикалық идеялар; психологиялық әсерді тану және тиімді қарым-қатынас.</p>
Жалпы білім беру пәндері			
ЖОО компоненті			
1	Экономикалық-құқықтық білім негіздері	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: экономикадағы ғылыми зерттеу әдістері, кәсіпкерлік қызмет, Қаржылық сауаттылық және нарықтық экономика туралы әртүрлі теориялар, кәсіпкерлік қызмет түрлері, кәсіпкерлік саласы, болашақ өз ісін, кәсіпкерлік есептеулерді, талдамалық есептеулер мен болжамдарды жасау үшін әртүрлі сандық және сапалық әдістерді, Қазақстан Республикасының Конституциясы мен қолданыстағы заңнамасының негізгі ережелерін, мемлекеттік басқару органдарының жүйесін меңгеру олардың өкілеттіктерінің шеңбері, материалдық және іс жүргізу құқығының өзара іс-қимыл тетігі, сыбайлас жемқорлықтың мәні және оның шығу себептері, сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл саласындағы қолданыстағы заңнама;</p> <p>Істей білу: бизнес-жоспарлардың шындығын, нарықты сегментациялауды талдау</p>

			<p>және негіздеу, өз ісін ұйымдастыру үшін нарықтық жағдайды сауатты және кәсіби бағалау, әртүрлі экономикалық міндеттерді шешуге шығармашылықпен қарау, кәсіпкерлік саласында экономикалық жұмысты өз бетінше жүргізудің практикалық дағдыларын меңгеру, жеке бюджетті есептеу, нақты бастапқы ақпаратқа ие болу және экономикалық көрсеткіштерге тез және дұрыс бағдарлану, оқиғаларды талдау құқықтық реттеу саласы тұрғысынан әрекет ету және қажетті нормативтік актілерге жүгіне білу, қолданыстағы заңнамада өз құқықтары мен мүдделерін қорғау, сыбайлас жемқорлықтың алдын алудың рухани-адамгершілік тетіктерін қолдану заңын пайдалана отырып бағдарлай білу;</p> <p>Дағды: әр түрлі экономикалық модельдерді бейнелейтін графиктер мен схемаларды құрудың практикалық дағдыларын игеру, кәсіпкерлік саласында экономикалық жұмысты өз бетінше жүргізу, нақты бастапқы ақпарат пен есептік экономикалық көрсеткіштерді тез және дұрыс бағдарлау, қаржылық қауіпсіздік деңгейлерін анықтау, нақты жағдайларды талдау кезінде экономикалық сипаттағы проблемаларды анықтау және оларды шешу дағдылары бар. микро-және макро деңгейлерде құқықтық мәселелер бойынша, қазіргі кезеңде нормаларды қолдану мәселелері бойынша пікірталастар жүргізу, мүдделер қақтығысы мен моральдық таңдау жағдайын талдау.</p>
1	Ғылыми және экологиялық білім негіздері	Жалпы білім беру құзыреттері	<p>Білуі тиіс: ғылымға дейінгі, ғылыми және ғылыми емес білімнің нысандары мен әдістері, әлеуметтік-гуманитарлық білімге және олардың үйлесімділігіне қазіргі заманғы тәсілдер; негізгі гносеологиялық модельдер, ұтымдылық ұғымының өзгеру сипаты; тіршілік ету ортасындағы экология және адамның қауіпсіз тіршілік әрекетінің негіздері, қоршаған орта факторлары және олардың тірі организмдерге әсері, адамға зиянды факторлардың әсерін анықтау, жою әдістері және адамның өмірі мен қызметі үшін қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету;</p> <p>Істей білу: ғылыми-зерттеу барысында туындайтын және терең кәсіби білімді талап ететін міндеттерді тұжырымдау және шешу; нақты зерттеу міндеттеріне сүйене отырып, қолданыстағы әдістерді өзгерту және жаңа әдістерді әзірлеу; өзінің кәсіби қызметі саласына қатысты қауіптен қорғау әдістерін таңдау және өмір сүрудің қолайлы жағдайларын қамтамасыз ету тәсілдерін таңдау;</p> <p>Дағды: тиісті салада жан-жақты білімді талап ететін өз бетінше ғылыми-зерттеу және ғылыми-педагогикалық қызметті жүргізу дағдылары, ғылыми зерттеулерді жүргізуде әдістемелік және әдістемелік білімді қолдана білу; кәсіптік қызметте, тұрмыс жағдайында және төтенше жағдайларда өмір қауіпсіздігін қамтамасыз ету дағдылары.</p>
Базалық пәндер			

ЖОО компоненті

2	Физика	Негізгі құзыреттер	<p>Білуі тиіс: негізгі физикалық теориялар, заңдар мен принциптер және олардың математикалық көрінісі; нақты физикалық есептер мен жағдайларды шешу үшін теориялық білімді қолдана білу; физиканың негізгі заңдары мен принциптері;</p> <p>Істей білу: физикалық заңдарды математикалық түрде көрсету; нақты физикалық есептер мен жағдайларды шешу үшін теориялық білімді қолдану; физикалық сипаттағы әртүрлі құрылғылардағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәнін анықтау және оларға қатысты қарапайым техникалық тапсырмаларды орындау; бақылау-өлшеу аспаптарымен, аспаптармен және аспаптармен жұмыс істеу; бақылаулар кезінде алынған ақпаратты графикалық түрде жүзеге асыру және статистикалық өңдеуді жүзеге асыру;</p> <p>Дағды: бақылау-өлшеу аспаптарымен және құрылғылармен жұмыс істеу; бақылау және өлшеу нәтижелерін статистикалық өңдеуді орындау және графикалық түсінуді орындау.</p>
1	Математика	Негізгі құзыреттер	<p>Білуі тиіс: бірнеше айнымалы функциялардың қасиеттері: (шектелгендігі, ең үлкен және ең кіші мәндерінің болуы, күрделі функциялар, жеке көбейтінділер мен туындылар, толық көбейту және дифференциалдар; екі және үш еселі интегралдарды интегралдаудың негізгі әдістері (айнымалыларды ауыстыру, полярлық координаталар бойынша есептеу); дифференциалдық теңдеулердің түрлері және оларды шешу әдістері;</p> <p>Істей білу: қолданбалы есептердегі бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық және интегралдық есептеулерін шешу әдістерін қолдану; қолданбалы есептерді шығару кезінде дифференциалдық теңдеулерді шешу әдістерін қолдану; берілген дәлдікпен дәрежелік қатарға және Фурье қатарларына кеңейту арқылы шешімдердің жуық мәндерін алу; практикалық есептерді шешудің оңтайлы әдістерін анықтау;</p> <p>Дағды: математикалық әдістерді қолдана отырып, инженерлік есептерді шешу.</p>
1	Бағдарламалауға кіріспе	Негізгі құзыреттер	<p>Білуі тиіс: ақпараттық технологиялар мен бағдарламалау негіздерін және бағдарламалық қамтамасыз етудің негізгі компоненттерін, сондай-ақ олардың мақсаты мен құрамын; ақпараттық жүйелер мен технологиялар саласында практикалық қолдану үшін қолайлы алгоритмдеу әдістері, тілдері және бағдарламалау технологиялары;</p> <p>Істей білу: кәсіптік қызмет мәселелерін шешу кезінде заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді, оның ішінде отандық өндірісті таңдауға, сондай-ақ олардың таңдауын негіздеуге; ақпараттық жүйелер мен технологиялар саласындағы кәсіби мәселелерді шешу кезінде алгоритмдеу</p>

			әдістерін, бағдарламалау тілдерін және технологияларын қолдану; Дағды: кәсіби қызмет міндеттерін шешуде заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді, оның ішінде отандық өндірісті қолдану; тапсырмалардың бағдарламалық-аппараттық кешендерінің прототиптерін әзірлеу, жөндеу және тестілеу.
2	Кәсіби қазақ (орыс) тілі	Кәсіби құзыреттер	Білуі тиіс: техникалық бейіндегі ғылыми лексика және ғылыми құрылымдар; әртүрлі жанрдағы мәтіндерді бейнелеу ережелерін; техникалық қызмет саласындағы тіл стандарттары; іскерлік коммуникация негіздері; Істей білу: тілдік құралдарды таңдау, әдеби нормалар мен коммуникативті жағдаяттарды ескере отырып тұжырымдар құрастыру; ғылыми тесттің логикалық-композициялық құрылымын ажырату, ауызша қоғамдық пікірлерді (хабарлама, баяндама) меңгеру, көпшілік тыңдаған мәлімдемелерді талдау; кәсіби қарым-қатынас жасау; сөздіктерді пайдалану және олардан алынған тілдік бірліктерді дұрыс түсіндіру; білім беру, кәсіптік, әлеуметтік-мәдени салалардан оқылған немесе тыңдалған мәтінді қажетті ақпаратты көрсете отырып және белгілі бір ретпен ұсыну; Дағды: ғылыми-техникалық әдебиеттермен жұмыс істеу; кәсіби қызметтің негізі ретінде ғылыми-техникалық ақпаратты өз бетінше іздеу; айтылған ақпаратты қалыпты қарқынмен тыңдау және толық түсіну, содан кейін оның мазмұнын беру; диалогтар, сұхбаттар, сұраулар мен әңгімелер жүргізу.
2	Кәсіби бағытталған шет тілі	Кәсіби құзыреттер	Білуі тиіс: мамандық бойынша ғылыми-техникалық сипаттағы ауызша және жазбаша мәтіндердің функционалдық ерекшеліктерін; кәсіби қарым-қатынаста қабылданған құжаттарды дайындауға қойылатын талаптар; кәсіби қарым-қатынас жағдайында коммуникативті мінез-құлық стратегиясы; Істей білу: кәсіби тақырып аясында ауызша сөйлеуді түсіну; мамандыққа қатысты тақырыптарды талқылауға қатысу; мультимедиялық технологияларды пайдалана отырып, кәсіби тақырыптар бойынша ауызша коммуникацияларды өз бетінше дайындау және құру; әртүрлі таңбалық жүйелерде (мәтін, кесте, кесте, диаграмма, аудиовизуалды сериялар және т.б.) жасалған шет тілінің көздерінен қажетті ақпаратты алу; қажет болған жағдайда сөздікті пайдалана отырып, мамандық бойынша әдебиеттердің негізгі мазмұнына аннотация жасау, реферат жасау және ана тілінде беру; кәсіби тақырыптарда хабарламалар, мақалалар, тезистер, рефераттар жазу; Дағды: кәсіби бағытталған ауызша және жазбаша қарым-қатынасқа тән негізгі грамматикалық құрылымдар.
Таңдау компоненті			

2	Желілік архитектуралар және қауіпсіздік/ Қауіпсіздігі жоғары желілік коммуникациялардың архитектуралары мен хаттамалары	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: деректер хаттамаларын (мысалы, TCP/IP), архитектуралық принциптерді және желілік топологияларды қоса алғанда, желілік технологиялардың негіздері; маршруттауды, коммутацияны және қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету механизмдерін (QoS) қоса алғанда, компьютерлік желілерді құру принциптері; маршрутизаторлар, коммутаторлар, брандмауэрлер (Firewalls) және нүктелер сияқты желілерде қолданылатын аппараттық құралдар Wi-Fi қатынау;</p> <p>Істей білу: өнімділік, масштабтау және қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, компьютерлік желілерді жобалау және конфигурациялау; деректерді оңтайлы беру үшін желіні маршруттау мен коммутацияны теңшеу; желілік құрылғылар мен қауіпсіздік жүйелерін басқару және техникалық қызмет көрсету; интрузияны анықтау (IDS) және интрузияны болдырмау (IPS) жүйелерімен жұмыс істеу;</p> <p>Дағды: желілік трафикті мониторингілеу және талдау үшін құралдарды қолдану; желі қауіпсіздігіне аудит жүргізу және осалдықтарды анықтау дағдылары; ашық желілер арқылы деректерді қауіпсіз беруді қамтамасыз ету үшін виртуалды жеке желілерді (VPN) жобалау және енгізу; сымсыз желілермен жұмыс істеу және сымсыз сценарийлерде қауіпсіздік шараларын қолдану.</p> <p>Білуі тиіс: заманауи желілік архитектураның негізгі принциптері, соның ішінде масштабтау, өнімділік және икемділік; әртүрлі желілік топологиялар және оларды әртүрлі сценарийлерде қолдану; HTTP/HTTPS, DNS, FTP және т. б. сияқты жоғары деңгейлі желілік байланыс протоколдарының жұмыс принциптері; бағдарламалық жасақтама-анықталған желі (SDN) және Network Function Virtualization (NFV) технологиялары;</p> <p>Істей білу: өнімділік, масштабтау және қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, заманауи желілік архитектураларды жобалау; нақты тапсырмалар мен пайдалану жағдайларын ескере отырып, желілік байланыс протоколдарын әзірлеу және оңтайландыру; икемді және басқарылатын желілерді құру үшін Software-Defined Networking (SDN) және Network Function Virtualization (NFV) технологияларымен жұмыс істеу;</p> <p>Дағды: желілік протоколдармен өзара әрекеттесетін қосымшаларды бағдарламалау және әзірлеу; желілік архитектураны модельдеу және талдау құралдарымен жұмыс; маршрутизаторларды, коммутаторларды, брандмауэрлерді және т.б. қоса, желілік жабдықты конфигурациялау және басқару.</p>
2	Блокчейнге кіріспе/ Блокчейн технологиясының	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: блокчейн технологиясының негізгі тұжырымдамалары, артықшылықтары мен шектеулері; блокчейннің басқа технологиялық жүйелерден негізгі айырмашылықтары; Net платформасындағы блокчейн технологиясының</p>

	негіздері		<p>криптографиялық негіздері;. Net платформасында блокчейн қосымшаларын құру технологиялары; блокчейн технологиясының қоғамға ықтимал салдары; орталықтандырылмаған қосымшаларды әзірлеу кезінде ескеру қажет этикалық ойлар;</p> <p>Істей білу: блокчейн технологияларын пайдалану; .Net платформасында блокчейн технологиясының криптографиялық негіздерін қолдану; .Net платформасында блокчейн қосымшаларын құру; қолданыстағы және перспективалы блокчейн технологияларымен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру; технологияның математикалық негіздерін (криптография, консенсус) игеру және блокчейндерді әзірлеу үшін орталар мен құрылымдармен танысу; қауіпсіз смарт-келісімшарттар, толық функционалды орталықтандырылмаған қосымшалар, тәуелсіз қаржылық қызметтер, NFT және gamefi жобалары;</p> <p>Дағды: Solidity бағдарламалау тілін қолдана отырып, ақылды келісімшарттар жасаңыз; блокчейн технологиясына негізделген орталықтандырылмаған қосымшаларды, бағдарламаларды, ойындар мен платформаларды әзірлеу; бірқатар практикалық жаттығулар мен жобалар арқылы орталықтандырылмаған қосымшаларды құру және орналастыру.</p> <p>Білуі тиіс: орталықсыздандыру, таратылған тізілім, блоктар және блоктар тізбегі сияқты негізгі ұғымдарды түсіну; мемлекеттік және жеке блокчейндер арасындағы айырмашылықтарды білу; деректердің қауіпсіздігі мен тұтастығын қамтамасыз ету үшін блокчейнде қолданылатын криптография принциптерін түсіну; ақылды келісімшарттардың жұмыс негіздері, олардың мақсаты және Ethereum типті платформаларда жазу принциптері;</p> <p>Істей білу: криптовалюталарды жіберу және алу, транзакцияларға қол қою және баланстарды тексеру; келісімдерді автоматтандыру және басқару үшін блокчейнде орындалатын бағдарламалық кодтарды құру; блокчейндегі активтерді беру туралы ақпаратты анықтау үшін транзакцияларды зерттеу және талдау;</p> <p>Дағды: Ethereum, Hyperledger немесе басқалары сияқты нақты блокчейн платформаларын пайдалану дағдылары; негізгі компонент ретінде блокчейнді қолданатын қосымшалар құру; блокчейн желілері мен транзакцияларды қорғау үшін қауіпсіздік әдістерін қолдану; блокчейнді әртүрлі бизнес-процестер мен ақпараттық жүйелерге біріктіру мүмкіндігі.</p>
2	Орталықтандырылмаған қосымшалар/ Мәліметтер қорының	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: кәсіпорын ауқымында тиісті блокчейн желісінің конфигурациясы бар dApps арқылы жоспарлау, жобалау, енгізу және тестілеу;</p> <p>Істей білу: DApp архитектурасы мен компоненттерін, соның ішінде Blockchain және Smart келісімшарттары қолдайтын алдыңғы және ішкі өңдеуді түсіну;</p>

	негіздері		<p>Дағды: жаңа стандарттар мен блокчейн архитектурасын сыни бағалау және оларды әртүрлі жағдайларда қолдану.</p> <p>Білуі тиіс: кестелер, қатынастар және кілттер түрінде деректерді ұйымдастыру принциптерін түсіну; мәліметтер базасында деректерді құру, сұрау және өзгерту үшін SQL негіздерін білу; транзакциялардың негізгі тұжырымдамаларын және мәліметтер базасындағы деректердің тұтастығын қамтамасыз ету әдістерін түсіну;</p> <p>Істей білу: дерекқор схемасын құру, нысандарды, атрибуттарды, байланыстар мен кілттерді анықтау; дерекқордағы деректерді іріктеу, енгізу, жаңарту және жою үшін сұраулар жазу; дерекқор құрылымын жақсарту және оның тиімділігін қамтамасыз ету үшін қалыпқа келтіру принциптерін қолдану; сұрау өнімділігін жақсарту үшін индекстерді құру;</p> <p>Дағды: нақты қосымшалар мен жобалар үшін мәліметтер базасын құру; мәліметтер базасының құрылымын талдау дағдылары, проблемаларды анықтау және шешімдерді ұсыну; әр түрлі мәліметтер базасын басқару жүйелерінің командалық жолымен жұмыс істей білу; мәліметтер базасын әр түрлі қосымшалармен және веб-қызметтермен біріктіру;</p>
3	Блокчейн жүйесінің архитектурасы / Ethereum, Web3 және Truffle әзірлеу орталары	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: орталықтандырылмаған қосымшаларды әзірлеу құралы ретінде смарт-келісімшарттардың ішкі жұмысы; смарт-келісімшарттардың жабық желісі мен сыртқы әлем арасындағы өзара іс - қимыл, осы өзара іс-қимылдардың одан әрі салдары туралы-желінің анықтамалық орталықтандырылмаған сақтау желісін (мысалы, IPFS, Swarm, Filecoin) қолдайтын технологиялар жиынтығын түсіну;</p> <p>Істей білу: блокчейннің негізгі сипаттамаларын анықтаңыз (яғни орталықсыздандыру, тұрақтылық, анонимділік, тексерілу және т.б.); блокчейнге негізделген жүйенің архитектурасын құрайтын компоненттердің әртүрлі деңгейлерін түсіндіріңіз; консенсус алгоритмдерінің мәселелерін жоғары деңгейде түсіну; DLT-дегі алгоритмдік орындалуды, олардың консенсус моделін, кодты орындауды, оның желісінің жұмысын, сақтау опцияларын және негізгі қолданыстағы нұсқаларын түсіну әрбір хаттамаға қатысатын тұлғалар; ынталандыру мен басқарудың негізгі модельдерін түсіну;</p> <p>Дағды: әр түрлі пайдалану мысалдары негізінде болашақта DLT дамуы мен енгізілуін болжау; басқа дамып келе жатқан технологияларды (мысалы, IoT және AI) қалай қолдануға болатындығын түсіну блокчейн.</p> <p>Білуі тиіс: Ethereum Virtual Machine (EVM), ақылды келісімшарттар, Ethereum blockchain және т.б. қоса алғанда, Ethereum үшін даму ортасындағы негізгі компоненттер мен құралдарды түсіну; Web3 кітапханасын білу.веб-қосымшалардан Ethereum блокчейнімен өзара әрекеттесу үшін JavaScript API</p>

			<p>ұсынатын JS; Ethereum блокчейнінде ақылды келісімшарттарды әзірлеуге, тексеруге және орналастыруға арналған құралдар жиынтығын ұсынатын Truffle құралын түсіну;</p> <p>Істей білу: Web3 пайдалану.транзакцияларды жіберу, ақылды келісімшарт әдістерін шақыру және блокчейннен деректерді алу үшін JS; Web3 пайдалану.транзакцияларды жіберу, ақылды келісімшарт әдістерін шақыру және блокчейннен деректерді алу үшін js; ақылды келісімшарттардағы қателерді анықтау және жою үшін Truffle ұсынған жөндеу құралдарын пайдалану;</p> <p>Дағды: деректерді беруді, транзакцияларды орындауды және нәтижелерді көрсетуді қоса алғанда, веб-қосымшалардан Ethereum блокчейнімен өзара әрекеттесу; негізгі Ethereum желісін пайдаланбай-ақ ақылды келісімшарттарды сынау үшін жергілікті блокчейн желілерін құру және басқару</p>
3	Жасанды интеллекттің математикалық негіздері/ Графтар теориясы	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: векторларды, матрицаларды, олардың үстіндегі операцияларды, меншікті мәндер мен векторларды түсіну; ықтималдық теориясының негіздері, ықтималдықтың таралуы, статистикалық әдістер, соның ішінде параметрлерді бағалау және гипотезаларды тексеру; математикалық модельдерді құру және талдау принциптерін білу, әсіресе жасанды интеллект контекстінде;</p> <p>Істей білу: векторлармен және матрицалармен жұмыс істеу, сызықтық алгебраны оқыту және болжау есептеріне қолдану; жасанды интеллект және машиналық оқыту есептері үшін математикалық модельдерді әзірлеу;</p> <p>Дағды: жасанды интеллекттің нақты есептерін шешуде математикалық әдістерді қолдану; бағдарламалық кодта математикалық операцияларды тиімді жүзеге асыру үшін NumPy, SciPy сияқты кітапханалармен жұмыс.</p> <p>Білуі тиіс: шың, жиек, график, бағытталған график, подграф және т.б. сияқты графиктер теориясының негізгі ұғымдарын білу; бағдарланған және бағдарланбаған графиктерді, жалғанған графиктерді, ағаштарды және графиктердің басқа түрлерін ажырату;</p> <p>Істей білу: матрицалар мен басқа деректер құрылымдарын қолдана отырып, графиктерді математикалық түрде ұсыну мүмкіндігі; желілік жоспарлау, маршруттау және элеуметтік медианы талдау сияқты нақты мәселелерді шешуге теориялық білімді қолдану;</p> <p>Дағды: алгоритмдерді іске асыруды және визуализацияны қоса алғанда, графикалық бағдарламаларды жазу; блокчейндегі әртүрлі есептерді шешу үшін графикалық теорияны тиімді қолдану.</p>
4	Ақпараттық қауіпсіздік үшін жасанды интеллект/	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: кәсіби міндеттерді шешуге арналған заманауи ақпараттық-коммуникациялық және зияткерлік технологиялар, аспаптық орта, бағдарламалық-</p>

	Криптография		<p>техникалық платформалар; әртүрлі пәндік салалардағы кәсіби міндеттерді шешуге арналған жасанды интеллект технологиялары мен жүйелерін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді әзірлеудің жаңа ғылыми принциптері мен әдістері; кәсіби міндеттерді шешуге арналған жасанды интеллект технологиялары мен жүйелерін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді жаңғыртудың ерекшеліктері. әр түрлі пәндік салаларда;</p> <p>Істей білу: заманауи ақпараттық-коммуникациялық және зияткерлік технологияларды таңдауды негіздеу, кәсіби міндеттерді шешу үшін бірегей бағдарламалық құралдарды әзірлеу; әртүрлі пәндік салалардағы кәсіби міндеттерді шешу үшін ақпараттық қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, жасанды интеллект технологиялары мен жүйелерін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді әзірлеу; шешу үшін ақпараттық қауіпсіздік талаптарын ескере отырып, жасанды интеллект технологиялары мен жүйелерін бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуді жаңғырту әр түрлі пәндік салалардағы кәсіби міндеттер;</p> <p>Дағды: кәсіби міндеттерді шешу үшін заманауи ақпараттық-коммуникациялық және зияткерлік технологияларды пайдалана отырып, бірегей бағдарламалық құралдарды әзірлеу әдістерімен жүзеге асырылады.</p> <p>Білуі тиіс: криптографиялық ақпаратты қорғаудың математикалық негіздері; шифрлау алгоритмдері және оларды жүзеге асыру ерекшеліктері;</p> <p>Істей білу: криптографияның нақты мәселелерін тұжырымдау және шешу үшін жоғары математиканың теориялық принциптері мен әдістерін пайдалану мүмкіндіктерін анықтау; криптографиялық қорғаудың қолданбалы мәселелерін шешу; әртүрлі криптографиялық әдістерді қолданудың тиімділігін бағалау;</p> <p>Дағды: стандартты математикалық әдістер және оларды деректерді қорғау мәселелерін шешуге қолдану; криптография және ақпаратты қорғау саласындағы заманауи қолданбалы пакеттермен жұмыс істеу дағдылары.</p>
Кәсіптік пәндер			
ЖОО компоненті			
2	Жасанды интеллектке кіріспе	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық құралдар, оның ішінде кәсіби қызмет міндеттерін шешу кезінде отандық өндіріс; бағдарламалық құралдарды жіктеу және оларды блокчейндегі практикалық мәселелерді шешу үшін қолдану мүмкіндіктері;</p> <p>Істей білу: кәсіби қызмет міндеттерін шешу кезінде заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық құралдарды, оның ішінде отандық өндірісті таңдау; бағдарламалық құралды пайдалану жөніндегі техникалық құжаттаманы табу және талдау, нақты міндетті шешу үшін бағдарламалық құралдардың қажетті</p>

			<p>функцияларын таңдау және пайдалану; Дағды: кәсіби қызмет міндеттерін шешу кезінде заманауи ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық құралдарды, оның ішінде отандық өндірісті қолдану.</p>
2	Операциялық жүйелер	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: операциялық жүйелерді жобалаудың негізгі принциптері; операциялық жүйелердің мақсаты, қызметі, жіктелуі; операциялық жүйенің есептеу ресурстарын басқару принциптері; мультипрограммалау, процестер мен ағындар тұжырымдамасы; операциялық жүйенің виртуалдандыру және ұтқырлық принциптері; Істей білу: процестер мен ағындарды жоспарлау мен синхрондаудың негізгі алгоритмдерін жүзеге асыру; жадты басқару; дискіні жоспарлауды жоспарлау; көп ағынды қосымшаларды өңдеу; нақты операциялық жүйелердегі жұмыс ерекшеліктерін ескеру; операциялық жүйелердің аспаптық құралдарын пайдалану; Дағды: операциялық жүйелерді орнату; есептік жазбаларды басқару; жұмыс ортасының параметрлерін реттеу; аппараттық құралдарды конфигурациялау; дискілер мен файлдық жүйелерді басқару; желілік параметрлерді реттеу.</p>
Таңдау компоненті			
2	Бұлтты технологиялар/ Data Science негіздері	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: бұлтты есептеу негіздері, соның ішінде техникалық қызмет көрсету және орналастыру модельдері; сияқты танымал бұлттық платформалардың негізгі қызметтері мен мүмкіндіктері AWS, Azure, және GCP; бұлтты есептеудегі қауіпсіздік принциптері және қауіп-қатерден қорғау әдістері; код ретінде инфрақұрылым тұжырымдамалары (IaC) және оның процесті автоматтандырудағы рөлі; Істей білу: платформаның негізгі қызметтерін қолдана отырып, бұлтты ортада қосымшаларды әзірлеу және орналастыру; қауіпсіз бұлттық архитектураларды жобалау және енгізу; бұлттағы шығындарды оңтайландыру және ресурстарды басқару; инфрақұрылымды басқаруды автоматтандыру үшін инфрақұрылым принциптерін код ретінде қолдану; Дағды: бұлттық платформалармен үйлесімді бағдарламалау және қолданбаларды әзірлеу; бұлттық қызметтерді теңшеу және басқару; бұлттық есептеулердегі қауіпсіздік мәселелерін талдау және шешу; ресурстарды пайдалануды оңтайландыру және шығындарды басқару.</p> <p>Білуі тиіс: деректер ғылымындағы негізгі ұғымдар мен терминдер; деректер ғылымында қолданылатын негізгі құралдар мен бағдарламалау тілдері (мысалы, Python, Pandas кітапханалары, NumPy); талдау үшін мәліметтер базасымен жұмыс істеу және деректерді алу принциптері; сызықтық регрессия, жіктеу және</p>

			<p>кластерлеу сияқты машиналық оқытудың негізгі әдістері;</p> <p>Істей білу: деректерді тиімді өңдеу, талдау және визуализациялау үшін деректерді талдау құралдарын қолдану; деректерді алу және өңдеу үшін мәліметтер базасымен жұмыс істеу; нәтижелерді түсіндіру үшін статистикалық талдау әдістерін қолдану;</p> <p>Дағды: тапсырманы қоюдан бастап нәтижелерді визуализациялауға дейінгі Data Science саласындағы жобаларды әзірлеу және іске асыру; тапсырманы қоюдан бастап нәтижелерді визуализациялауға дейінгі Data Science саласындағы жобаларды әзірлеу және іске асыру; оқыту мен кәсіби дамуды жалғастыра отырып, Data Science саласындағы жаңа технологиялар мен үрдістерге бейімделу.</p>
3	Блокчейнде интеллектуалды деректерді талдау/Деректерді талдау	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: блокчейн технологиясына қатысты негізгі терминдер мен ұғымдарды білу; Машиналық оқыту, статистика, деректерді зерттеу сияқты деректерді талдаудың негізгі әдістерін білу; блокчейн технологиясы контекстіндегі қауіпсіздік негіздерін білу; блокчейндегі шифрлау, қол қою және аутентификация әдістерін түсіну;</p> <p>Істей білу: блокчейндегі транзакцияларды, блоктарды және ақылды келісімшарттарды талдау; блокчейн деректеріндегі заңдылықтар мен ауытқуларды анықтау; блокчейндегі деректерді талдауға арналған интеллектуалды жүйелерді жобалау және енгізу; блокчейн деректерін Python, R және басқа бағдарламалау тілдері сияқты интеллектуалды құралдармен біріктіру мүмкіндігі;</p> <p>Дағды: нақты блокчейн деректерімен жұмыс істеу; нақты блокчейн жобаларына деректерді талдауды қолдану; блокчейн контекстінде нақты бизнес мәселелерін шешу үшін деректерді талдауды пайдалану; блокчейн деректерін талдау нәтижелерін тиімді байланыстыру; блокчейн контекстінде деректердің қауіпсіздігі мен құпиялылығын қамтамасыз ету.</p> <p>Білуі тиіс: деректерді талдаудың негізгі ұғымдары мен әдістерін түсіну; деректерді талдаумен байланысты негізгі терминдер мен ұғымдарды білу; математикалық тәсілдерді қолдана отырып, деректерді талдау әдістерін білу;</p> <p>Істей білу: практикалық сценарийлерде деректерді талдаудың әртүрлі әдістерін қолдану; Python, R, SQL және деректерді визуализациялау құралдары сияқты заманауи деректерді талдау құралдарын қолдану; Python, R, SQL және деректерді визуализациялау құралдары сияқты заманауи деректерді талдау құралдарын қолдану;</p> <p>Дағды: деректердің үлкен көлемін өңдеу; Apache Spark немесе Hadoop сияқты Big Data технологияларын қолдану; нақты жобаларда деректерді талдауды қолдану; деректерді талдау нәтижелерін тиімді байланыстыру; этикалық стандарттарға</p>

			сәйкес деректерді талдау.
4	Web3-ке кіріспе/PHP тілінде бағдарламалау	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: ақылды келісімшарттарды деплоингтеу; Web3 тұжырымдамалары мен принциптерін түсіну; блокчейн технологиялары контекстіндегі орталықсыздандыру принциптерін білу; Web3 экожүйесіндегі криптовалюталардың рөлін білу;</p> <p>Істей білу: Web3 қосымшаларында хаттамаларды қолдану; cryptocurrency әмияндарын құру және басқару; орталықтандырылмаған қосымшаларды (DApps) пайдалану; орталықтандырылмаған қосымшаларды әзірлеу және орналастыру;</p> <p>Дағды: қолданбаларда орталықсыздандыруды қолдану; Web3 қосымшаларын әзірлеу; Web3 технологияларын дәстүрлі веб-технологиялармен интеграциялау; Web3 технологияларын қолдана отырып, нақты бизнес мәселелерін шешу.</p> <p>Білуі тиіс: PHP бағдарламалаудың мақсаттары, функциялары, жіктелуі, Интернет–сервистердің жұмыс принциптері; веб-ақпаратты өңдеу технологияларын ұйымдастыру және жұмыс істеу принциптері және Интернет;</p> <p>Істей білу: статикалық және динамикалық беттерді жасаңыз; веб-беттерде веб-сайтты құру және оны интернетте жариялау технологиясын қолдана отырып, тұжырымдамалық ұсыныс жасаңыз;</p> <p>Дағды: PHP тілінде бағдарламалау негіздері (бағдарламаларды құрастыру, жөндеу және тестілеу; веб-сайтты әзірлеу және құру); бағдарламалау және клиент-сервер технологиялары.</p>
4	Смарт-контрактің архитектурасы/Ethereum-мен жұмыс	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: орталықтандырылмаған қосымшаларды әзірлеу құралы ретінде ақылды келісімшарттардың ішкі жұмысы; Ethereum модельдері, консенсус модельдері, орындалу коды, желі жұмысы, деректерді сақтау нұсқалары және оның хаттамасына қатысатын негізгі актерлер;</p> <p>Істей білу: Solidity бағдарламалау тілін қолдана отырып, ақылды келісімшарттар жасау (ұсынылған кітапханаларды терең түсінуді қоса алғанда); ақылды келісімшарттардың жабық желісі мен сыртқы әлем арасындағы өзара әрекеттесу, орталықсыздандыру аспектісі үшін осы өзара әрекеттесулердің одан әрі салдарын түсіну;</p> <p>Дағды: ақылды келісімшарттарды әзірлеу (келісімшартты жүзеге асыру, тестілеу, орналастыру және келісімшартты көшіру); деректерді сақтаудың негізгі орталықтандырылмаған желісін қолдайтын технологиялар жиынтығы (мысалы, IPFS, Swarm).</p>

			<p>Білуі тиіс: блокчейн және Ethereum жұмысының негіздері; Ethereum негізіндегі токендерді құру және басқару технологиялары; Ethereum негізіндегі токендерді құру және басқару технологиялары;</p> <p>Істей білу: Ethereum негізіндегі токендерді құру және басқару технологиялары; эталондық және негізгі Ethereum желілерінде ақылды келісімшарттарды орналастыру; орталықтандырылмаған қосымшаларға (DApps) арналған интерфейстерді әзірлеу; Ethereum-ді сыртқы жүйелермен біріктіру және сыртқы деректерді алу үшін оракулдарды пайдалану;</p> <p>Дағды: Ethereum әмияндарымен жұмыс істеу және транзакцияларды орындау; Ethereum қолданудың сәтті жағдайларын талдау және олардың тәжірибесін қолдану.</p>
4	Блокчейн бизнес моделдері/Блокчейн және криптовалюта негіздері	Кәсіби құзыреттер	<p>Білуі тиіс: бизнес мүмкіндіктері, блокчейнге негізделген жаңа қызметтерді жобалау және дамыту, табысты бизнесті құру және дамыту; блокчейн мен дәстүрлі бизнес модельдер арасындағы байланыс;</p> <p>Істей білу: идеялар мен инновациялық стратегияларды әзірлеу; бизнес үлгілерін талдау және блокчейн олардың тиімділігін қалай жақсартатынын анықтау; бизнес үлгілерін талдау және блокчейн олардың тиімділігін қалай жақсартатынын анықтау;</p> <p>Дағды: цифрлық валюта қағидаттарына сәйкес келетін бизнес-модельді әзірлеу, өндірушілер мен тұтынушылар арасындағы тең-теңімен транзакциялық қатынастарды орталықсыздандыру және өсіру.</p> <p>Білуі тиіс: криптовалюталардың жұмыс істеу ерекшеліктері мен принциптері, олардың түрлері; криптовалюта құралдарының жұмыс істеуіндегі блокчейн технологиясының маңызы; блокчейн технологиясындағы консенсустардың негізгі түрлері: PoW (Proof-of-work) және PoS (Proof-of-stake); криптовалюталарға инвестициялаудың негізгі тәсілдері; қолданыстағы сауда криптовалюта алаңдарының ерекшеліктері;</p> <p>Істей білу: әлемнің әртүрлі елдеріндегі криптовалюта нарығындағы операцияларды құқықтық реттеудің ерекшелігін әзірлеу; блокчейн технологиясын қолдану және криптовалюталарды пайдалану саласындағы мемлекеттік реттеу проблемаларын шешу;</p> <p>Дағды: монеталарды бастапқы шығару тетігі (ICO) арқылы қаржы қаражатын тарту.</p>

3-кесте. Білім беру бағдарламасына кіретін модульдердің тізімі

Модульдің №	Модульдің аталуы	Модульге кіретін пәндер тізімі	Блок	Семестр	Кредиттің көлемі	Бақылау түрі	Модуль бойынша барлық кредит
М.1	Тарихи-философиялық білім	Қазақстан тарихы	ЖБП/МК	2	5	МЕ	10
		Философия	ЖБП/МК	4	5	Емтихан	
М.2	Аспаптық және коммуникациялық	Қазақ (орыс) тілі	ЖБП/МК	1,2	10	Емтихан	25
		Шетел тілі	ЖБП/МК	1,2	10	Емтихан	
		Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	БК/ЖООК	1	5	Емтихан	
М.3	Әлеуметтік-саяси білім	Әлеуметтану	ЖБП/МК	2	8	Емтихан	8
		Саясаттану	ЖБП/МК	2		Емтихан	
		Мәдениеттану	ЖБП/МК	1		Емтихан	
		Психология	ЖБП/МК	1		Емтихан	
М.4	Экономика және экология негіздері	Экономикалық-құқықтық білім негіздері	ЖБП/ЖООК	2	3	Емтихан	5
		Ғылыми және экологиялық білім негіздері	ЖБП/ЖООК	2	2	Емтихан	
М.5	Кәсіби коммуникация және басқару	Кәсіби қазақ (орыс) тілі	БК/ЖООК	3	3	Емтихан	6
		Кәсіби бағытталған шетел тілі	БК/ЖООК	4	3	Емтихан	
М.6	Бағдарламалау және жүйелік технологиялар	Бағдарламалауға кіріспе	БК/ЖООК	1	5	Емтихан	16
		Оқу тәжірибесі	БК/ЖООК	2	1	Диф.сынақ	
		Python бағдарламалау/GO тілінде бағдарламалау	БК/ТК	6	5	Емтихан	
		Жүйелік бағдарламалау/ Жүйелік бағдарламалау және компьютерлік технологиялар	КП/ТК	5	5	Емтихан	
М.7	Компьютерлік физика және басқару жүйелері	Физика	БП/ЖООК	3	5	Емтихан	13
		Микроконтроллерлер және микропроцессорлық жүйелер/Микропроцессорлық техниканың негіздері	КП/ТК	5	5	Емтихан	
		Интернет заттар/ Үлестірілген басқару жүйелерін жобалау	КП/ТК	6	3	Емтихан	
М.8	Интеллектуалды технологияның математикалық	Математика	БК/ЖООК	1	4	Емтихан	19
		Ықтималдықтар теориясы/Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика	БК/ТК	5	5	Емтихан	

	негіздері	Жасанды интеллекттің математикалық негіздері/Графтар теориясы	БК/ТК	6	5	Емтихан	
		Математикалық логика және алгоритм теориясы/Логикалық математика	БК/ТК	7	5	Емтихан	
М.9	Web технологияларын әзірлеу және бағдарламалау	Web технологиялар 1 (Front end)	БК/ЖООК	4	5	Емтихан	15
		Web технологиялар 2 (Backend)	БК/ЖООК	5	5	Емтихан	
		Web3-ке кіріспе/PHP тілінде бағдарламалау	КП/ТК	7	5	Емтихан	
М.10	Ақпараттық технологияларды әзірлеу жүйелері	Компьютерлік архитектура/Компьютерлік және коммуникациялық жүйелер технологиясы	БП/ТК	2	3	Емтихан	13
		Бағдарламаларды әзірлеудің аспаптық құралдары/UI/UX дизайны	БП/ТК	6	5	Емтихан	
		Операциялық жүйелер	КП/ЖООК	4	5	Емтихан	
М.11	Ақпараттық технологиялар және желінің қауіпсіздігі	Ақпараттар теориясы/Ақпараттық технологиялар	БП/ТК	3	4	Емтихан	15
		Желілік архитектуралар және қауіпсіздік/Қауіпсіздігі жоғары желілік коммуникациялардың архитектуралары мен хаттамалары	БП/ТК	3	5	Емтихан	
		Бұлтты технологиялар/Data Science негіздері	БП/ТК	3	4	Емтихан	
		Өндірістік тәжірибе	БП/ЖООК	6	2	Диф.сынақ	
М.12	Киберқауіпсіздік және жасанды интеллект	Ақпаратты қорғау және ақпараттық қауіпсіздік	БП/ЖООК	5	5	Экзамен	9
		Ақпараттық қауіпсіздік үшін жасанды интеллект/Криптография	БП/ТК	8	4	Емтихан	
М.13	Блокчейн және орталықтандырылмаған технологиялар	Блокчейнге кіріспе/Блокчейн технологиясының негіздері	БП/ТК	3	6	Емтихан	17
		Орталықтандырылмаған қосымшалар/Мәліметтер базасының негіздері	БП/ТК	4	6	Емтихан	
		Блокчейн жүйесінің архитектурасы/ Ethereum, Web3 және Truffle әзірлеу орталары	БП/ТК	5	5	Емтихан	
М.14	Жасанды нейрондық желі технологиясы	Нейрондық желілер және олардың қосымшалары/Жасанды нейрондық желілер	БП/ТК	7	5	Емтихан	10
		Жасанды интеллектке кіріспе	КП/ЖООК	4	5	Емтихан	
М.15	Заманауи бағдарламалау технологиялары	Java бағдарламалаудың заманауи әдістері мен құралдары/ NET бағдарламалаудың заманауи әдістері мен құралдары	БП/ТК	7	3	Емтихан	7
		3D ойындарының архитектурасы және әзірленуі/Мультимедиялық дизайн	БП/ТК	7	4	Емтихан	
М.16	Azure көмегімен	Машиналық оқытуда деректерді пайдалану/	БП/ТК	7	3	Емтихан	8

	машиналық оқыту	Машиналық оқытуға кіріспе және деректерді талдау					
		Azure machine learning/ Azure когнитивтік қызметі	КП/ТК	6	5	Емтихан	
М.17	Деректерді өндіру және блокчейн	Блокчейнде интеллектуалды деректерді талдау/ Деректерді талдау	КП/ТК	6	5	Емтихан	28
		Смарт-контрактің архитектурасы/Ethereum-мен жұмыс	КП/ТК	7	5	Емтихан	
		Блокчейн бизнес модельдері/ Блокчейн және криптовалюта негіздері	КП/ТК	8	6	Емтихан	
		Өндірістік тәжірибе	КП/ЖООК	8	10	Диф.сынақ	
		Дипломалды тәжірибе	КП/ЖООК	8	2	Диф.сынақ	
М.18	Денсаулықты нығайту	Дене шынықтыру	ЖБП/МК	1,2,3,4	8	Диф.сынақ	8
М.19	Қорытынды аттестаттау	Қорытынды аттестатация	ОҚТ	8	8	ҚА	8