

НАО «Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті»
Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар институты
Математика және кибернетика ғылыми-білім беру орталығы

**Оқу бағдарламасы
CURRICULUM PROGRAM**

«5В070500 – Математикалық және компьютерлік модельдеу»

Күшін жоғалтқан мамандық классификаторы негізінде
«5В070500 – математикалық және компьютерлік модельдеу»

1-ші басылым
Жоғары білім берудің 2018 ж. МББ стандартына сәйкес

Алматы 2019

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНУТУ	Страница 1 из 19
--------------	--	------------------------	------------------

Бағдарлама тараптардан рәсімделді және қол қойылды:

Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-нен:

1. «Математика» кафедрасының меңгерушісі Р.Т.Кельтенова
2. АЖТТИ директоры, PhD Т.Ф.Умаров
3. кафедраның ОМГ -сы Р.Т.Кельтенова

Жұмыс берушілерден:

ТОО «Kaz Investment Group “SEN”

Университет серіктестерден:

1. КБТУ, асоц. профессор МжК орталығы Л.О.Сарыбекова
2. Халықаралық IT Университеті, МжКМ кафедрасының меңгерушісі Б.Р.Рысбайұлы

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің оқу әдістемелік кеңесі отырысында мақұлданды. Хаттама №3 19.12.2018 ж.

Квалификация:

Деңгей 06 Ұлттық квалификация шеңберінде:
«6B06» Ақпараттық-коммуникациялық технологиясы

Кәсіби құзіреттілік:

- есептеу техникасы мен ақпараттық технологияларды дамытудағы әлемдік үрдістерді білу негізінде перспективті зерттеу әдістерін қолдану және кәсіби проблемаларды шешу мүмкіндігі;
- шешілетін ғылыми проблемалар мен қолданбалы мәселелердің тұжырымдамалық және теориялық модельдерін жасау мүмкіндігі;
- зерттеу жұмыстарын жоспарлау, тәуекелдерді талдау, жобаларды басқару.

Бағдарламаның қысқаша сипаттамасы

Мамандықтың бағыты инженерлік және инженерлік салаларға жатады.

Білім беру бағдарламасының мақсаты - студенттерге негізгі және арнайы пәндерді тиісті құзыреттілікте жеткізу арқылы үйрету.

Білім беру бағдарламасының мақсаттары мен мазмұны «Пәннің сипаттамасы» 7-бөлімде келтірілген.

Мамандықты құрудың мақсаты - информатика және ақпараттық технологиялар мамандарының кең ауқымда мамандарға болашақ технологиялар туралы құнды біліммен - жасанды интеллектуалды технологиялармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл оларды АТ-ның халықаралық қызметтер нарығында тиімді түрде ажыратады.

Олар жасанды интеллекттің негізгі әдістерін қарапайым, «нақты» мысалдармен зерттеп, машина жасау мен жасанды интеллекттің математикалық негіздерін көрсетеміз. Бұл бағытта негізгі міндет – есептеу машиналардың көмегімен интеллектуалдық қызметті модельдеу. Курстың соңында бітірушілер өз есептеріне (теориялық және қолданбалы) жұмыс жасап тұрған алгоритмдерді қолдануды үйренеді. Толық курсын сәтті аяқтаған жағдайда, бітірушілерге «бакалавр» академиялық дәрежесі беріледі.

Бағдарлама белсенді ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізеді, ғылым мен тәжірибенің басым бағыттары бойынша алдыңғы қатарлы сарапшылардың жетекшілігімен ғылыми жобаларға қатысу және жетекші шетелдік білім беру және ғылым ұйымдарымен ынтымақтастықты қамтиды. Докторанттарға шақырылған шетелдік профессорлар (Германия, Франция, Словения және т.б.) дәріс оқиды.

ОП-ның бакалавриатында қажетті құзыреттерді игеру қарастырылған. Осыған байланысты бағдарламаға заманауи инновациялық пәндер енгізілді.

Білім беру бағдарламасы математика және жасанды интеллекттің негізгізін қамтиды. Түлектер Data Science, Data Engineering, Quantitative Analysis (Python және R тілдерінде) саласында қажетті барлық дерлік дағдыларды игеру мүмкіндігіне ие болады.

«Математикалық және компьютерлік модельдеу» бағдарламасы келесі инновациялық пәндерді оқуды қарастырады:

- Параллель есептеулер;
- Кеңейтілген нейрондық жүйе және бағдарлама;
- Кеңейтілген машина оқыту;
- Қолданбалы сызықты емес динамика.

Білім беру бағдарламасын меңгеру барысында докторант келесі негізгі құзыреттерге ие болуы керек:

- жоғары деңгейлі объектілі-бағытталған бағдарламалау тілдерінде модельдер құру мүмкіндігі;

- ғылым мен пәндердің көптеген салаларын синтездеу негізінде күрделі анимациялық эффекттерді құру;
- тиімді басқару шешімдерін қабылдау мүмкіндігі.

Бакалавриат міндетті:

елестете білу керек:

- шын мәнінде зерделенген зерттеу объектісі туралы, компьютерлік желілердің құрылымы, деректер базасын құру кезінде объектілердің өзара әрекеті;
- технологиялық үдерістерді автоматтандыру жүйелерін зерттеу мен жобалау үшін заманауи әдістер мен бағдарламалық құралдар туралы;

білу керек:

- математикалық модельдеудің теориялық және практикалық негіздерін, физикалық, табиғи, медициналық, химиялық, биологиялық процестер, жоғары деңгейлі программалау тілдері, көрнекі бағдарламалау тілдері, модельдеу тілдері, компьютерлік техника, жүйелік әкімшілік, компьютерлік желілер, операциялық жүйелер, пайдаланушы анықтамалық бағдарламалары, мамандандырылған бағдарламалар;

жасай білу керек:

- зерттелетін объектіні талдау, математикалық модельді құрастыру, проблеманы шешу үшін математикалық аппаратты қолдану, компьютерлік технологияны оңтайлы пайдалану, деректер қорын, бағдарламаны жасау;

қабілеті болу керек:

- математикалық модельдерді құруға, математикалық есептерді шешуге, дерекқорды жасау және енгізуге, бағдарламалауға.

Бағдарламаның бітірушілері келесі кәсіби іс-шараларға қатыса алады:

- ғылыми және білім беру саласында жұмыс істеу, математикалық және компьютерлік моделдеу және жасанды интеллект саласындағы мамандарды дайындау;
- компьютерлік бағдарламалау саласындағы кәсіби қызмет;
- жаратылыстану және инжиниринг саласында ғылыми зерттеулерді, техникалық сынақтар мен сараптамаларды, эксперименталды әзірлемелерді жүргізу;
- жалпы мемлекеттік басқару саласындағы жұмыс;
- инженерлік ізденістер саласында жетекші компаниялардың, басқа кәсіби, ғылыми және техникалық қызметтің басқарушылық қызметі және осы саладағы техникалық кеңес беру;
- ұйымдастыру және басқару ұйымдарында маман, жетекші маман, жетекші инженер, бағдарламалық инженер;
- ғылыми-зерттеу институттарында ғылыми қызметкер;
- физика-химиялық және технологиялық үдерістердің математикалық үлгілерін әзірлеуші ретінде зерттеуші ұйымдарда;
- жобалау ұйымдарында математикалық және компьютерлік модельдерді жасаушы;
- ұйымдық-технологиялық ұйымдарда инженер-математик, математик-программист, математикалық және компьютерлік модельдерді әзірлеуші немесе информатика маманы;

- өндірістік және басқарушы ұйымдарда бағдарламалық-математика және информатика маманы ретінде.

Оқу бағдарламасы студенттерге практикалық жұмыстарды жүргізуге және Қазақстан Республикасының барлық банктерінде, «Қазмұнайгаз» және басқа да мұнай-газ компанияларында, Математика және математикалық модельдеу институтында, «Ақпараттық және ғарыштық технологияларды ұжымдық пайдаланудың ұлттық ғылыми зертханасы», «Ozel Trade & Co» ЖШС, ҚазҰТЗУ «Математика» кафедрасындағы «Sigma LABS» зертханасында, Қ.И.Сәтбаев және Аж/еТТИ жұмыс таба алады.

Сондай-ақ, академиялық ұтқырлық және ынтымақтастықтың басқа да нысандары аясында шетелдік жоғары оқу орындарында оқыту және тәжірибеден өту мүмкіндігі бар. Осыған байланысты біздің әріптестеріміз Люблин техникалық университеті (Польша), Bielsko Biala (Польша) университеті, L'Aquila (Италия) университеті, Нью-Йорк университеті, Girne американдық университеті (Кипр аралдары) және Windsor University (Канада) университеттері болып табылады. Шетелдік жоғары оқу орындарымен ынтымақтастық орнату жөніндегі жұмыс белсенді түрде жалғасуда.

ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

Бағдарламаның көлемі мен мазмұны

Бакалаврдың оқу бағдарламасы білім беру бағдарламасы іргелі білім беру, әдіснамалық және зерттеу дайындығын және ұлттық экономика, әлеуметтік сала: білім беру, медицина, құқық, өнер, экономика, бизнес-әкімшілік салалары үшін және ұлттық қауіпсіздік және әскери іс-салалары үшін ғылымның тиісті бағыттары бойынша пәндерді тереңдетіп оқытуды көздейді.

Білім беру бағдарламасының мазмұнын университеттің өзі белгілейді.

Бакалавриаттың дайындық үдерісін аяқтаудың басты критерийі студенттің оқу және ғылыми қызметтің барлық түрлерін қамтитын 180-нен астам академиялық несиелерді меңгеру болып табылады.

Бакалавриат бағдарламасы бойынша оқу мерзімі академиялық кредиттердің көлемі бойынша анықталады. Белгіленген академиялық несие көлемін меңгергенде және күтілетін оқу нәтижесіне жету үшін бакалавриаттың білім беру бағдарламасы толығымен меңгерілген болып есептеледі.

Бакалавриаттың білім беру бағдарламасының мазмұны:

- 1) негізгі және негізгі пәндердің циклдарын зерттеуді қоса алғанда теориялық оқыту;
- 2) бакалаврларды практикалық оқыту: практиканың әр түрлі түрлері, ғылыми немесе кәсіби тәжірибе;
- 3) қорытынды аттестация.

«Математикалық және компьютерлік модельдеу» оқу-бағдарламасының мазмұны:

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 5 из 19
--------------	--	------------------------	------------------

1. Білім беру бағдарламасының міндеттері:

Бағдарламаның мақсаты - жасанды интеллект жүйелерін құрудың негіздерін, олардың ұйымдық сипаттамаларын, жұмыс істеуін, өмірлік циклін, жасанды интеллект даму бағыттарын, қазіргі заманғы интеллектуалды жүйелерді жобалауда және олардың кәсіби қызметінде пайдаланудағы құзыреттіліктерін дамыту.

Цифрлық экономиканы қалыптастыру және дамыту жағдайында түрлі қосымшалар үшін компьютерлік және математикалық модельдерді дамытуға қабілетті жоғары білікті мамандарды даярлау. Бағдарлама тәжірибеге бағдарланған сипатқа ие және «Математика» кафедрасында қазіргі заманғы «Сигма ЛАБС» зертханасымен қамтамасыз етілген.

Қазіргі уақытта жасанды интеллектті модельдеудің екі негізгі тәсілі бар: жүйенің ішкі құрылымын модельдеуге бағытталған жұмыс істеу нәтижесі мен жасанды интеллекттің қатаң міндеттерінен тұратын машиналық ақыл-кеңес. Жасанды интеллект бойынша жұмыстарды екі бағытқа бөлу жасанды интеллект жүйелерін құру туралы мәселе бойынша екі көзқарастың болуымен байланысты. Бір көзқарастың жақтаушылары «ең маңызды нәтиже» деп сенеді, жасанды түрде құрылған және табиғи интеллектуалды жүйелердің мінез-құлқы арасындағы жақсы келісім, ал жасанды интеллектіні жасақтаушы адамның табиғи, тірі аналогтарының ерекшеліктерін есепке алмайды немесе тіпті ескермейді. Тағы бір көзқарас - бұл табиғи ойлау механизмдерін зерттеу және ұтымды адам мінез-құлықтарын қалыптастыру әдістері туралы деректерді талдау жасанды интеллект жүйелерін құру үшін негіз бола алады - бұл, ең алдымен, биологиялық объектілердің жұмыс істеуінің техникалық құралдармен жұмыс істеуінің принциптері мен ерекшеліктерін модельдеу, көбейту болып табылады.

Сондықтан бірінші бағыт адам интеллектуалды қызметінің өнімі болып табылады, оның құрылымын зерттейді және осы өнімді заманауи технологиялар арқылы көбейтуге тырысады. Машина интеллектуалды жүйелерін модельдеу формальді логиканың, жиынтық теорияның, графиктердің, семантикалық желілердің және дискреттік есептеудің басқа ғылыми жетістіктерінің заңдары бойынша қол жеткізіледі. Негізгі нәтижелер - сараптамалық жүйелерді, табиғи лингвистикалық талдау жүйелерін және «ынталандыру-реакция» нысанының қарапайым басқару жүйесін құру. Бұл жасанды интеллект өрісінің табыстылығы компьютерлік мүмкіндіктерді және бағдарламалау өнерін дамытуға, яғни, компьютерлік ғылым деп аталатын ғылыми-техникалық зерттеулер кешенімен тығыз байланысты.

Жасанды интеллекттің екінші бағыты интеллектуалдық қызметтің нейрофизиологиялық және психологиялық тетіктері туралы және жалпы алғанда ұтымды адам мінез-құлқы туралы деректерді қарастырады. Ол осы механизмдерді әртүрлі техникалық құрылғылардың көмегімен шығаруға тырысады, сондықтан мұндай құрылғылардың «мінез-құлқы» белгілі бір, алдын ала белгіленген шектерде адам мінез-құлқына сәйкес келеді. Бұл саланың дамуы адам ғылымдарының жетістіктерімен тығыз байланысты. Ол машиналық ақылға қарағанда, ұтымды адам қызметінің көріністерінің кең ауқымын көбейтуге ұмтылумен сипатталады. Жасанды ақыл-ой жүйесі адамның миымен басқарылатын жүйке жүйесінің қызметін математикалық түсіндіруге негізделген

және нейрондық ұқсас элементке негізделген нейрондық-ұқсас желілер - нейронды аналогы ретінде жүзеге асырылады.

2 Талапкерлерге қойылатын талаптар

Бакалавриат дәрежесі - Қазақстан Республикасының жоғары кәсіби білімінің көп деңгейлі құрылымында негізгі деңгей.

Жоғары базалық білім берудің білім беру және кәсіптік бағдарламалары бойынша білім беру орта жалпы және орта кәсіптік білім негізінде, сондай-ақ Қазақстан Республикасының мамандықтар бакалаврының жіктемесіне сәйкес жоғары кәсіптік білім негізінде жүзеге асырылады.

Жоғары базалық білім беру және кәсіби бағдарламаларында оқытындар - бұл студенттер.

Жоғары оқу орнына түсу кезінде студенттер білім беру бағдарламаларының тиісті топтарынан білім бағдарламасын таңдайды. Мемлекеттік білім беру тапсырысы бойынша бакалаврларды тіркеу конкурстық негізде жүзеге асырылады.

Азаматтарды бакалавриатқа қабылдаудың тәртібі «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру бағдарламаларын іске асыратын ұйымдарында оқуға қабылдаудың үлгілік қағидасына» сәйкес белгіленеді.

Контингентті қалыптастыру мемлекеттік білім беру тапсырысын ғылыми және педагогикалық кадрларды даярлауға, сондай-ақ азаматтардың өз қаражаты есебінен оқу ақысын және басқа да көздерді орналастыру арқылы жүзеге асырылады. Қазақстан Республикасының азаматтарына мемлекеттік білім беру туралы бұйрыққа сәйкес конкурстық негізде ақысыз жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ережелеріне сәйкес, егер олар осы деңгейде бірінші рет білім алса, мемлекет алады.

3 Оқуды бітіру мен диплом алуға қойылатын талаптар

Бакалавриаттың соңғы курсына мемлекеттік аттестация мемлекеттік емтихан тапсыру және (немесе) мамандыққа байланысты дипломдық жобаны (жұмысты) қорғау түрінде беріледі.

Мемлекеттік емтихандар қарастырылған және дипломдық жоба (жұмыс) қорғалатын оқу пәндері жоғары кәсіби білімнің қолданылатын мемлекеттік стандарттарымен анықталады.

Дипломдық жоба (жұмыс) - жетекшінің жетекшілігімен өз бетінше зерттеу нәтижесі болып табылады.

Дипломдық жұмыстарды қорғау және мемлекеттік емтихандар Мемлекеттік аттестаттау комиссиясының отырысында қабылданады.

Студенттердің қорытынды мемлекеттік аттестациясы оқу орындарындағы оқушылардың үлгерімін, аралық және қорытынды мемлекеттік аттестациясына тұрақты мониторинг жүргізу ережесіне сәйкес жүзеге асырылады.

Мемлекеттік емтихандарды сәтті тапсырған және дипломдық жобасын (жұмысын) қорғаған жоғары базалық білім берудің және кәсіптік оқу бағдарламаларын аяқтаған тұлғалар «бакалавр» академиялық дәрежесі бар жоғары білімі туралы дипломмен марапатталады.

Бітірушіге дипломдық қосымша беріледі, оның құрамына пәндер бойынша қорытынды емтихан және қорытынды баға, мемлекеттік емтихан тапсыру нәтижелері, дипломдық жоба (жұмыс) тақырыбы бойынша дипломдық жобаны (жұмыстарды) бағалау кіреді.

Жоғары базалық білім берудің және кәсіби бағдарламаларында оқыған тұлғаларға тағайындалған біліктілік бойынша жұмыс істей алады немесе «бакалавр» академиялық дәрежесін алу үшін жоғары ғылыми және педагогикалық білім берудің тиісті және кәсіби бағдарламаларында білімін жалғастыра алады.

3.1 Түлектердің негізгі құзыреттеріне қойылатын талаптар:

түсінік:

- дамудың негізгі кезеңдері және ғылым эволюциясындағы парадигмалардың өзгеруі туралы;
- жаратылыстану (әлеуметтік, гуманитарлық, экономикалық) ғылымдарының пәндік, дүниетанымдық және әдістемелік ерекшелігі туралы;
- тиісті білім саласының ғылыми мектептері туралы, олардың теориялық және тәжірибелік әзірлемелері туралы;
- тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның ғылыми тұжырымдамалары туралы;
- тәжірибелік жұмыста ғылыми әзірлемелерді енгізу механизмі туралы;
- ғылыми қоғамдастықтағы өзара қарым-қатынас нормалары туралы;
- ғылымның педагогикалық және ғылыми этика туралы;

білу және түсіну:

- жаһандану және интернационализация жағдайында отандық ғылымның дамуының қазіргі тенденциялары, бағыттары мен заңдылықтары;
- ғылыми таным методологиясы;
- тиісті саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның жетістіктері;
- ғылым мен білімнің әлеуметтік жауапкершілігін (түсіну және қабылдау);
- ғылыми коммуникация мен халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру үшін шетел тілін жетік меңгерген;

білу:

- ғылыми зерттеулер үдерісін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыру;
- зерттеу саласындағы әртүрлі теориялық концепцияларды талдау, бағалау және салыстыру және қорытынды жасау;
- әр түрлі көздерден ақпаратты талдау және өңдеу;
- аманәуи теориялар мен талдау әдістері негізінде академиялық тұтастықпен сипатталатын өзіндік ғылыми зерттеу жүргізу;

- өзінің жаңа ғылыми идеяларын генерациялау, ғылыми танымның шекарасын кеңейте отырып, өз білімдері мен идеяларын ғылыми қоғамдастыққа хабарлау;
- заманауи зерттеу әдістемесін таңдау және тиімді пайдалану;
- өзінің әрі қарай кәсіби дамуын жоспарлау және болжау;

дағдысы болу:

- әртүрлі ғылыми теориялар мен идеяларды сыни талдау, бағалау және салыстыру;
- аналитикалық және эксперименттік ғылыми қызмет;
- зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау;
- шешендік өнер және халықаралық ғылыми форумдарда, конференциялар мен семинарларда көпшілік алдында сөз сөйлеу;
- ғылыми хат және ғылыми коммуникация;
- ғылыми зерттеулер процестерін жоспарлау, үйлестіру және іске асыру;
- зерттеу саласын жүйелі түсіну және таңдалған ғылыми әдістердің сапасы мен нәтижелілігін көрсету;
- ғылыми іс-шараларға, іргелі ғылыми отандық және халықаралық жобаларға қатысу;
- көшбасшылық басқару және ұжымды басқару;
- ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапты және шығармашылық қарым-қатынас;
- заманауи ақпараттық және инновациялық технологияларды пайдалана отырып, ғылыми ақпаратты беру тәжірибесі мен патенттік іздеу жүргізу;
- ғылыми ашулар мен әзірлемелерге меншіктің зияткерлік құқықтарын қорғау;
- шет тілінде еркін қарым-қатынас;

құзыретті болу:

- ақпараттық ағындардың тез жаңаруы мен өсуі жағдайында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында;
- теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер жүргізуде;
- ғылыми зерттеуде теориялық және қолданбалы есептерді қою және шешу;
- тиісті саладағы мәселелерге кәсіби және жан-жақты талдау жүргізуде;
- тұлғааралық қарым-қатынас және адам ресурстарын басқару мәселелерінде;
- мамандарды жоғары оқу орындарында даярлау мәселелерінде;
- ғылыми жобалар мен зерттеулерге сараптама жүргізу;
- тұрақты кәсіби өсуді қамтамасыз етуде.

3.2 Тәжірибені ұйымдастыруға қойылатын талаптар:

Тәжірибе ғылыми және кәсіби қызметтің практикалық дағдыларын дамыту мақсатында жүзеге асырылады.

Бакалавриаттың білім беру бағдарламасы:

- 1) білім беру практикасы;
- 2) өндірістік тәжірибе.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УС КазНИТУ	Страница 9 из 19
--------------	--	------------------------	------------------

Студенттің оқу тәжірибесі отандық және шетелдік ғылымның соңғы теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктерін зерттеу мақсатында жүргізіледі.

Жұмыс тәжірибесі оқу үрдісінде алынған теориялық білімдерді нығайту және кәсіби дағдыларды жетілдіру мақсатында жүргізіледі.

4 Білім беру бағдарламасының оқу жоспары

Год обучения	Код	Наименование дисциплин	Компоне нт	Кредиты	Ль/аб/пр	Код пересчет	Пререквиз иты	Код	Наименование дисциплин	Компоне нт	Кредиты	Ль/аб/пр	Код пересчет а	Пререквиз иты	
															Код
1	1 семестр							2 семестр							
	LNG 1051	Beginner English (A1)	O	6	0/0/3	S4	диагн. тест	LNG 1052	Elementary English (A1)	O	6	0/0/3	S4	LNG 1051	
	LNG 1052	Elementary English (A1)						LNG 1053	General English 1 (A2)					LNG 1052	
	LNG 1053	General English 1 (A2)						LNG 1054	General English 2 (A2)					LNG 1053	
	LNG 1054	General English 2 (A2)						LNG 1055	Academic English (B1)					LNG 1054	
	LNG 1055	Academic English (B1)						LNG 1056	Business English (B2)					LNG 1055	
	LNG 1056	Business English (B2)						LNG 1057	Professional English (B2+)					LNG 1056	
	LNG 1012	Каз.яз.Базовый уровень (A2)/ Русс.яз.Базовый	O	4	0/0/2	S1	диагн. тест	LNG 10121	Каз.яз.Академ.уровень (B1)/	O	4	0/0/2	S1	LNG 1012	
	LNG 10121	Русс.яз.Академ.уровень (B1)						LNG 10122	Деловой каз.яз.(B2)/Русс.яз.продвинутый					LNG 10121	
	LNG 10122	уровень (B2)						1106	Электив					LNG 10122	
	PHY400	Введение в физику	B	6	1/1/1	S3	диагн. тест	MAT00121	Математика I	B	6	1/0/2		MAT00120	
	PHY111	Физика I	O	6	1/0/2	S6		MAT00122	Математика II	B	6	1/1/1	S3	PHY110	
	HUM113	Современная история Казахстана						PHY111	Физика I					PHY111	
	MAT 100	Алгебра и введение в мат.анализ	B	6	1/0/2	S2	диагн. тест	PHY112	Физика 2	B	6	1/1/1	S3	PHY111	
	MAT 101	Математика I						CS 002	Алгоритмизация и основы программирования					M-6	Абстрактная алгебра
	MAT 113	Дискретная математика	B	6	1/0/2					B	6	1/0/2			
	MAT 124	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	B	6	1/0/2										
		ВСЕГО		40	20				ВСЕГО		34	17			
2	3 семестр							4 семестр							
	LNG 1053	General English 1 (A2)	O	6	0/0/3			LNG 1052	General English 2	O	6	0/0/3		LNG 1053	
	LNG 1054	General English 2 (A2)						LNG 1053	Academic English					LNG 1054	
	LNG 1055	Academic English (B1)						LNG 1054	Business English					LNG 1055	
	LNG 1056	Business English (B2)						LNG 1055	Professional English					LNG 1056	
	LNG 1057	Professional English (B2+)						LNG 1056	2109					Электив (B2+)	LNG 1057
	MAT00122	Математика II						MAT00121	Математика III					MAT00122	
	MAT00123	Математика III	B	6	1/0/2		MAT00122	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	B	6	1/0/2		MAT00123		
	CSE174	Информационно-коммуникационные технологии	O	6	2/1/0	S5		HUM124	Философия	O	6	1/0/2	S6		
	PHY112	Физика 2	B	6	1/1/1			PHY111	M-11	Теория функции действительного переменного	B	6	1/0/2		
		Электив						PHY112	M-15	Дифференциальная геометрия и топология	P	6	1/0/2		
	CS 003	Алгоритмы и структуры данных	B	6	2/1/0	CS 002		GEN 128	Теоретическая механика	B	6	1/0/2		MAT00123	
	M-9	Анализ на многообразиях	B	6	1/0/2	MAT00122			Электив						
	AUT 146	Основы автоматизации	B	6	1/0/2	PHY111		CSA 1020	Анализ данных	P	6	1/0/2		MAT00123	
		ВСЕГО		42	21			ВСЕГО			42	21			
	3	5 семестр							6 семестр						
		MAT 00125	Уравнения в частных производных. Matlab	B	6	1/0/2	MAT00124		GEN119	Механика жидкости и газа	P	6	1/0/2		GEN115 MAT00125
		M-12	Оптимизация и управление	P	6	1/0/2	MAT-124 MAT00123		M-19	Уравнения математической физики	P	6	1/0/2		MAT00125
M-16		Функциональный анализ	B	6	1/0/2	M-9 M-11		M-20	Вариационное исчисление и оптимальное	P	6	1/0/2		M-12	
MAT 104		Теория функций комплексной переменной	B	6	1/0/2	MAT00122 M-11		M-21	Введение в искусственный интеллект	P	6	1/0/2		CSA 1020	
GEN 115		Динамика	B	6	1/0/2	PHY111 MAT00124		CSE617	Теория информации	P	6	2.0/1		MAT00123 CS 002	
M-14		Криптография	P	6	1/0/2	M-6			Электив	P	6	1/0/2			
		Электив													
		ВСЕГО		36	18			ВСЕГО			36	18			
4		7 триместр							8 триместр						
	M-19	Прикладной анализ	P	6	1/0/2	MAT00125			Электив	P	6	1/0/2			
		Электив	P	6	1/0/2				Электив	P	6	1/0/2			
		Электив	P	6	1/0/2				Электив	P	6	1/0/2			
		Электив	P	6	1/0/2			ECA101	Подготовка и написание дипломной работы	IA	4				
	ECA101	Подготовка и написание дипломной работы	IA	4				ECA102	Защита дипломной работы (проекта)	IA	4				
	ВСЕГО		28	12			ВСЕГО			26	9				

5. Білімі, қабілеттілігі мен құзыреттілігінің деңгейі мен көлемі туралы дескрипторлар

Үшінші деңгейдегі дескрипторлар еуропалық жоғары білім беру кеңістігінің (ҚР-ЕПВО) біліктілігінің толық қамтитын шеңберінде білім алушының қабілетін сипаттайтын оқыту нәтижелерін көрсетеді:

- 1) таңдалған мамандыққа түбегейлі дайындалуға;
- 2) маманның заманауи дүниетанымын қалыптастыратын әлеуметтік-гуманитарлық пәндер бойынша жүйелі білім алуға;
- 3) қоғамдағы қарым-қатынастарды реттейтін құқықтық және этикалық нормаларды білу, маманның кәсіби этикасын анықтау;
- 4) қазіргі заманғы білім беру технологияларын қолдана білу;
- 5) ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және сақтау үшін заманауи компьютерлік технологияға ие;
- 6) жоғары кәсіби білім берудің келесі деңгейлерінде оқуды жалғастыра алу;
- 7) мемлекеттік тілде, орыс тілінде және бір шет тілінде сөйлейді.

6. ECTS стандарты бойынша дипломның қосымшасы

Қосымша Еуропалық Комиссияның, Еуропа Кеңесінің және ЮНЕСКО / CEPES стандарттарына сәйкес әзірленген. Бұл құжат тек қана академиялық тану үшін ғана қажет және ол білім берудің ресми дәлелі болып табылмайды. Жоғары білім аяқталғаны туралы диплом жоқ болса, онда ол жарамсыз болып табылады. Еуропалық қосымшаны толтырудың мақсаты - дипломның иесі туралы жеткілікті ақпарат беру, алынған біліктілікті, алынған біліктілігінің деңгейін, оқу бағдарламасының мазмұны, нәтижелері, біліктіліктің функционалды мақсаты бойынша, сонымен қатар, сондай-ақ ұлттық білім беру жүйесі туралы ақпарат беру болып табылады. Бағаларды беру мақсатында қолданылатын қолданбалы модельде еуропалық аудару немесе сынақтарды қайта тасыру кредит беру жүйесі (ECTS) қолданылады.

Еуропалық диплом қосымшасы шетелдік жоғары оқу орындарында білім алуды жалғастыруға, сондай-ақ шетелдік жұмыс берушілерге ұлттық жоғары білім беруді растауға мүмкіндік береді. Кәсіби тану үшін шетелге шығу кезінде білім туралы дипломды қосымша заңдастыру қажет. Еуропалық диплом қосымшасы жеке сұраныс бойынша ағылшын тілінде аяқталады және тегін беріледі.

7. Пәндердің сипаттамасы

1. Алгебра және мат.анализге кіріспе

Шифр: МАТ 100

Пререквизит: жоқ

«Алгебра және математикалық анализге кіріспе» курсына алгебраның, анализге кіріспе, дифференциалдық және интегралдық есептеулердің негізгі ұғымдары беріледі.

2. Математика I

Шифр: МАТ00121

Пререквизит: жоқ

«Математика I» пәні бойынша математикалық анализ бастамалары, бір айнымалы функциялардың дифференциалдық және интегралдық есептеулері беріледі.

3. Математика II

Шифр: МАТ00122

Пререквизит: Математика I

Сызықтық алгебра және аналитикалық геометрия элементтері. Көп айнымалы функцияның дифференциалдық есептеулері және оның қолданылуы. Еселі интегралдар.

4. Математика III

Шифр: МАТ00123

Пререквизит: Математика II

«Математика III» курсы келесі бөлімдерді қамтиды: сандық қатарлар, дәрежелік қатарлар және Фурье қатарлары; ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика.

5. Дискретті математика

Шифр: МАТ 113

Пререквизит: жоқ

Курс сипаттамасы. Бұл курс дискретті математиканың келесі тарауларынан құрылған: логиканың алгебрасы, буль функциялары, ішкі жиындар алгебрасы және графтар теориясының негіздері.

6. *Сызықты алгебра және аналитикалық геометрия*

Шифр: МАТ 124

Пререквизит: жоқ

Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі үш өлшемді кеңістіктегі векторлық алгебра, жазықтық пен кеңістіктегі аналитикалық геометрияның есептері, екінші ретті қисықтармен екінші ретті беттер, сызықты кеңістіктер мен олардың түрлендірулері, квадраттық формалар және оларды канондық түрге келтіру.

7. *Абстракталы алгебра*

Шифр: МАТ 137

Пререквизит: жоқ

Абстракталы алгебра – алгебралық құрылымдар қасиеттерін және олардың өзара қатынастарын зерттейді. Алгебралық құрылымдар деп, қандай да белгілі (амалдар) операциялар бойынша берілген жиынды айтамыз. Көпмүшеліктің жоғарғы ретті дәрежелерін табу есептері қажеттілігінен абстракталы алгебра шығады. Алгебралық құрылымдардың (структура) бір бинарлы операциядан түзелгені мысалы – топтар деп аталады. Олар кәдімгі сандарды көбейту және қосу амалдарын жалпылауы түрінде беріледі. Алгебралық құрылымдардың (структура) күрделі мысалдары – сақина және өрістер, модульдер мен векторлық кеңістіктер, алгебра, торлар және бульдік алгебралар. Курстың аясында топтың, ішкі топтардың және топтың гомоморфизмдері, сақинаның, идеалдарының және сақиналық гомоморфизмдер, сол сияқты өрістінде негізгі қасиеттері қарастырылған. Әсіресе сақиналар ішіндегі көпмүшеліктер сақинасына көп көңіл бөлінген. Абстракталы алгебра математиканың басқа салаларында да пайдаланылып, компьютерлік ғылыми жұмыстарға есептемелер үшін, криптографияға, сапалы программдық жүйелерге қажет.

8. *Көпжақтылықтардың анализі*

Шифр: МАТ 138

Пререквизит: Математика II

Пән дифференциалдық есептемесінің (көпбейнелігіне), көпжақтылығына арналған. Жанама көпжақтылығы қатпарының, олардың дифференциалдық формалардағы анықтамасы беріледі және формалар үшін операцияларды зерттелінеді (сызықты операциялар, сыртқы формалар көбейтіндісінің операциясы, форманың тарылуы, олардың көршілуі). Дифференциалды формалардың интегралының анықтамасы беріліп, мұндай интегралдарды есептеудің дағдыларын үйрену. Стокстың абстракталы формуласын және олардың әртүрлі дербес жағдайларын талқылау. Өріс теориясының негіздерін зерттеу. Пән әртүрлі басқа пәндерді зерттеуге әсіресе геометрия және механика қолданылады.

9. Қарапайым дифференциалды теңдеулер. Matlab.

Шифр: МАТ00124

Пререквизит: Математика III

Тұрақты коэффициентті дифференциалдық теңдеулер. Тұрақты коэффициентті дифференциалдық теңдеулер жүйесі. Сызықты айнымалы коэффициентті дифференциалдық теңдеулер.

10. Нақты айнымалы функцияның теориясы

Шифр: МАТ 139

Пререквизит: Математика II

Пән - негізінде мөлшер теориясы мен Лебег интегралына арналған. Абстракталы жиындар және осындай алгебрадағы мөлшерлер үшін сигма-алгебра анықтамасы беріледі. Ең маңызды мөлшерлер: Лебег мөлшері, Борель мөлшері, Стилтьеса мөлшері және оның жалпылауы - стратифицирланған мөлшер. Ары қарай Лебег интегралының анықтамасы және оның негізгі Лебег интегралының теоремалары (Беппо Леви теоремасы, Фату леммасы, Лебегтің мажоранттық жинақтылық теоремасы, Фубини теоремасы). Кейбір Лебег интегралымен байланысты функционалдық кеңістіктерді зерттеу. Дивергенция, лапласиан анықтамалары және стратифицирланған мөлшері бойынша дивергенция, лапласиан. Пәннің өте маңызды рөлі - дербес туындылы теңдеулер теориясы мен математикалық физиканың теңдеулерімен зерттеу.

11. Дифференциалдық геометрия және топология

Шифр: МАТ140

Пререквизит: Көпжақтылықтардың анализі

Дифференциалдық геометрия математиктерге, физиктерге, инженерлерге және басқа да ғылымдарға соңғы жылдары өте қажет болып тұрған математиканың негізгі бөлігі. Бұл қажеттілік пәннің маңыздылығымен кең көлемде қолданылуын білдіреді. Бағдарлама мақсаты - дифференциалдық геометрияны оқыту. Курс бағдарламасында экономикалық және компьютерлік мамандықта оқитын студенттерге пайдасы болатын қисықтар мен беттердің дифференциалдық геометриясының негізгі тақырыптарының барлығы қамтылған және бұл тақырыптар бір семестрде қарастырылады.

12. Дербес туындылар теңдеулері. Matlab.

Шифр: МАТ 00125

Пререквизит: Қарапайым дифференциалды теңдеулер. Matlab.

Штурм– Лиувиль есебі. Дербес туындылы теңдеулер үшін шеттік есептер. Шеттік есептерді шешудің сандық әдістері.

13. Тиімділік және басқару

Шифр: МАТ141

Пререквизит: Математика III, Сызықты алгебра және аналитикалық геометрия

Оңтайландыру - мүмкіндіктері шектеулі ресурстарды тарату өнері мен ғылымы. Индустриялық жоспарлау, ресурстарды бөлу, жоспарлау, шешімдер қабылдау және т.б. мәселелері бойынша оңтайландыру әдісі күн сайын қолданылады. Бұл математиктер, экономистер, инженерлер, физиктер және басқа да ғалымдарға қажетті математикалық негіздердің ажырамас бөлігі. Инженерлік студенттер үшін оңтайландыру теориясының маңыздылығын жоғары бағалау қиын. Бұл талап тақырыптың маңыздылығын және кеңінен қолданылуын көрсетеді.

14. Функционалдық анализ

Шифр: МАТ142

Пререквизит: Көп жақтылық анализі, Нақты айнымалы функцияның теориясы

Функционалдық анализ – математиктер, экономистер, инженерлер, физиктер және басқа да ғалымдарға қажетті математикалық негіздердің ажырамас бөлігі. Инженерлік мамандықтардың студенттеріне арналған функционалдық талдаудың маңыздылығы жоғары екенін бағалау қиын емес. Бұл талап пәннің маңыздылығын және кеңінен қолданылуын көрсетеді. Курс МКМ (математикалық және компьютерлік модельдеу) студенттеріне арналған. Пән келесі тарауларды қамтиды: сызықтық кеңістіктер, метрикалар немесе нормалармен қамтылған, түйіндес кеңістіктер, сызықтық операторлар және олардың қосындылары, өздігінен байланысқан Гильберт кеңістіктеріндегі операторлар, спектрлік теория элементтері, бекітілген нүктелік теоремалар және олардың қосымшалары.

15. Кешенді айнымалы функциялар теориясы

Шифр: МАТ 104

Пререквизит: Математика II, Нақты айнымалы функцияның теориясы

«Комплекс айнымалы функциялар» курсының құрамы: комплекс талдаудың негізгі ұғымдары, дәрежелік қатарлар, функцияналдық қатарлар, Тейлор қатары, Лоран қатары, ерекше нүктелер, шегерімдер және олардың қолданысы, Лаплас түрлендіруі, Лаплас түрлендіруінің қасиеттері, опрациялық қисаптың қайсыбір қолданыстары.

16. Криптография

Шифр: МАТ 143

Пререквизит: Абстрактылы алгебра

«Криптография» курсы негізгі екі бөлімге бөлінеді: алгебралық құрылымдар элементтері (топ, сақина, өріс) және алгебраның криптографияға қолданылуы. Курстың негізгі мақсаты – құрылымдық евклидтік сақиналар теоремасы және қайталанбас криптосистеманы түзу.

17. Математикалық физиканың теңдеулері

Шифр: МАТ 144

Пререквизит: Дербес туындылар теңдеулері. Matlab.

Курстың негізгі мақсаты – студенттерді математикалық физиканың идеялары және ұғымдарымен таныстыру. Математикалық физиканың негізгі міндеті практикалық есептерді шығаруда қолдану. Бұл курстың дамуының нәтижесінде студент қарапайым практикалық мәселелердің математикалық модельдерін бере алады, олардың зерттеулеріне жеткілікті құралдарды табуға және кейбір стандартты жағдайларда сандық нәтижелерге қол жеткізуге тиіс. Курстың негізгі тақырыптары: сызықтық және квазисызықтық дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер, гиперболалық теңдеулер және оларды зерттеудің кейбір әдістері, эллиптикалық дербес туындылы теңдеулер, олардың шешімдерінің кейбір сапалық қасиеттері, әлсіз шешімдер, классикалық шешімдер, Пуанре-Перрон әдісі, параболалық теңдеулер және кейбір әдістері, олардың шешімдерінің сапалық қасиеттері, Фурье әдісі.

18. Вариациондық есептеме және тиімділік бақылау

Шифр: МАТ 145

Пререквизиты: Тиімділік және басқару

Вариациондық есептеме – математиканың функционалдарын пайдаланып вариациондық есептерін шешу. Вариациондық есептеменің экстремумының алгоритмдік тәсілдерін табу, экстремумның болуының қажетті және жеткілікті шарттары және де олардың сапалы теориялық есептері. Курс МКМ (математикалық және компьютерлік модельдеу) студенттеріне арналған. Ол негізгі тиімді тәсілдеріне қоса, сызықты программалауды, динамикалық программалауды, желі және вариациондық есептемені қамтиды.

19. Жасанды интеллектке кіріспе

Шифр: МАТ 146

Пререквизиты: CSA 1020

Жасанды интеллект – өте абстракты түсінік, мәліметтер мен машиналық оқытуды байланыстырады. Пәннің мазмұны – алуан әртүрлі әмбебап тетіктерден тұратын, бұрын адамзат қолымен жасалынатын, автоматтандырылған процесстерді басқару. Студенттер базалық білімдерінен, осы мәліметтерді пайдаланып (талдау, анализ, қажетті информацияларды саралау), машиналық оқытудың моделін құру, іс жұмысында зерттелген кейбір фундаменталдық пәндерді, мысалы математикалық анализ, сызықты алгебра, ықтималдық теориясын, статистиканы, тиімділік және программалауды жүзеге асыру. Пәннің сапалы берілуі – болашақ түлектердің жасанды интеллекттің белсенді, білімпаз маманы болу. Курс тек қана ғылыми белсендігін арттыратын мамандардан да, басқа индустрияның салаларына сапалы жастарға қажет.

20. Қолданбалы анализ

Шифр: МАТ 147

Пререквизиты: Математика III

Шеттік мәндері мен дифференциалдық теңдеулердің теориясына кіріспе, шешімі және қолданылуы қарастырылады. Курста қарастырылатын тақырыптар: екінші ретті дефинициалдық теңдеулер шешімінің әдістері, шешімнің бар және жалғыздығы, сызықты екінші ретті теңдеулер, дәрежелі қатар шешімдері, теңдеулер жүйесі, сызықты емес теңдеулер және олардың қосымшалары. Сандық есептеулерге де кіріспе көрсетіледі. Физикада және химиялық инженерияда дифференциалдық теңдеулердің қосымшалары көрсетіледі. Курстың мақсаты – студенттерге шеттік мәнімен дифференциалдық теңдеулердің қосымшасы және шешімін түсіндіру.

Мазмұны

Бағдарламаның қысқаша сипаттамасы	3
ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ	5
Бағдарламаның көлемі мен мазмұны	5
1. Білім беру бағдарламасының міндеттері:	6
2 Талапкерлерге қойылатын талаптар	7
3 Оқуды бітіру мен диплом алуға қойылатын талаптар	7
4 Білім беру бағдарламасының оқу жоспары	11
5 Білімі, қабілеттілігі мен құзыреттілігінің деңгейі мен көлемі туралы дескрипторлар	12
6 ECTS стандарты бойынша дипломның қосымшасы	12
7 Пәндердің сипаттамасы	13