



«БЕКТЕМІН»  
Астана Халықаралық университетінің  
Ғылыми кеңесінің төрағасы  
С.А. Ирсаиєв  
30 мамыр 2023 ж.

**АСТАНА ХАЛЫҚАРАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ (185)  
«D094 АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР»  
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ ТОБЫ БОЙЫНША  
(білім беру бағдарламалары: «8D06101 Есептеу техникасы және  
бағдарламалық қамтамасыз ету», «8D06102 IT менеджмент»)  
ДОКТОРАНТУРАҒА ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ**

**БАҒДАРЛАМАСЫ**

Қабылдау емтиханының бағдарламасы ББТ D094 Ақпараттық технологиялар: 8D06101 Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету ББ, 8D06102 IT менеджменті ББ бойынша Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2018 жылғы 31 қазандағы №600 қаулысымен (26.01.2023 ж. № 29 өзгерістер мен толықтырулармен) жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік ережелері және 2023 жылғы Астана халықаралық университетінің президентімен бекітілген оқуға қабылдау ережелері негізінде бекітілді.

Қабылдау емтиханының бағдарламасы Ақпараттық технологиялар және инженерия жоғары мектебінің отырысында қарастырылды, хаттама №5, 11 мамыр 2023 ж.

Ақпараттық технологиялар  
және инженерия жоғары мектебінің деканы  А.С. Муканова

Қабылдау емтиханының бағдарламасы университеттің Ғылыми кеңесімен бекітуге ұсынылды, хаттама №6, 29 мамыр 2023 ж.

Оқу-әдістемелік және ғылыми жұмыстар  
жөніндегі вице-президент  А.Б. Мырзағалиева

## МАЗМҰНЫ

1. Жалпы ережелер	4
2. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаттары мен міндеттері	4
3. Докторантураға түсетін тұлғалардың дайындық деңгейіне қойылатын талаптар	5
4. Білім беру бағдарламасының пререквизиттері	6
5. Емтихан сұрақтары мен эссе тақырыптарының тізімі	6
6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі	10
7. Докторантураға қабылдау емтиханының нәтижелерін бағалау	11
8. Сұхбаттасуды өткізу регламенті	11

## 1. Жалпы ережелер

Докторантураға түсу емтиханы эссе жазудан, докторантурада оқуға дайындыққа тестілеуден (бұдан әрі – ОДТ), білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан және сұхбаттасудан тұрады.

№	Кезеңдер	Ұпайлар
1	Сұхбат	20
2	Эссе	10
3	Докторантураға дайындық тесті: Сыни тұрғыдан ойлау; Аналитикалық ойлау	30
4	Білім беру бағдарламасының тобының бейіні бойынша емтихан	40
Барлығы / өту		100/75

Докторантураға түсетін тұлғалар үшін сұхбаттасуды «Эссе жазу», «ОДТ» және «Білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауаптар» блоктары бойынша түсу емтихандарын тапсырар **алдында ЖОО дербес жүргізеді.** Сұхбаттасу онлайн режимінде жүргізіледі.

Білім беру бағдарламаларының топтары бойынша докторантураға түсу емтихандары өңірлік тестілеу орталықтарының (бұдан әрі – ӨТО) базасында компьютерлік форматта ағымдағы жылдың келесі мерзімінде өткізіледі.

- 1) 4-20 тамыз аралығында;
- 2) 19 қарашадан 11 желтоқсанға дейін.

Докторантураға қабылдау ағымдағы жылдың 28 тамызында аяқталады.

Оқуға түсу емтихандарын тапсыру күні мен уақыты, орны оқуға түсушілердің назарына жеке кабинет арқылы жеткізіледі.

Сұрақтар тізімі мен эссе тақырыбы өтініш берушінің рұқсатынан кейін кездейсоқ ретпен құрастырылады.

«D094 – Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсушілер проблемалық/тақырыптық эссе (және пәндік білімнің өзекті аспектілері бойынша автордың позициясын) жазады. Эссе көлемі кемінде 250 сөзді құрайды. Электронды емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Түсу емтиханының ұзақтығы - 4 сағат 20 минут (260 минут), осы уақыт ішінде оқуға түсуші әңгімелесуден өтеді (20 минут), ОДТ тапсырады (50 минут) эссе жазады, 3 сұрақтан тұратын (190 минут) электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұрақтар тізбесі мен эссе тақырыбы оқуға түсуші авторланғаннан кейін кездейсоқ тәртіппен қалыптастырылады.

Оқуға түсу емтиханын тапсыру кезінде оқуға түсуші блоктар бойынша жауаптың кезектілігін өз бетінше таңдайды.

Түсу емтиханының нәтижелері түсу емтихандары өткізілгеннен кейін келесі күні жарияланады. Оқуға түсушілер емтиханнан кейінгі күні жеке кабинетте түсу емтиханының нәтижелерімен таныса алады.

Апелляцияға өтініш қабылдау емтиханының нәтижелері хабарланғаннан кейін келесі күні ӨТО базасында сағат 13:00-ден 13:40-қа дейін қабылданады.

## **2. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаттары мен міндеттері**

Қабылдау емтиханының мақсаты докторантураға түсуші талапкердің теориялық және практикалық дайындығын, сондай-ақ дайындық бағыты бойынша докторантурада оқу талаптарын білу, іскерліктері мен дағдыларының сәйкестік деңгейін анықтау болып табылады.

Қабылдау емтиханының міндеттері:

- ақпараттық технологиялар саласындағы білім деңгейін бағалау;
- ғылыми-зерттеу іс-әрекетінің іскерліктері мен дағдыларын анықтау;
- оқу және ғылыми әдебиеттердегі тиісті ережелерге сілтеме жасай отырып, жұмыс істеу қабілетін тексеру;
- ойлау мәдениетін меңгеру, оның нәтижесін дұрыс құрастыра білу қабілетін анықтау;
- кәсіби функцияларды жүзеге асыруға байланысты мақсат қою және міндеттерді тұжырымдай білу;
- арнайы кәсіби терминология мен лексиканы меңгеру деңгейін тексеру

## **3. Докторантураға түсетін тұлғалардың дайындық деңгейіне қойылатын талаптар**

PhD философия докторы ғылыми атағын алу мақсатында білім беру бағдарламаларын игергісі келетін тұлғалар үшін алдыңғы ең төменгі білім деңгейі магистратура болып табылады. Докторантураға магистратурада білімі және кемінде 9 (тоғыз) ай жұмыс өтілі бар тұлғалар қабылданады.

Азаматтарды докторантураға қабылдау тәртібі жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына қабылдаудың үлгілік қағидаларында белгіленеді.

Өтініш беруші докторантураға, сондай-ақ жобаларды басқару саласындағы ғылыми-зерттеу қызметіне дайын болуы керек. Өтініш беруші қазіргі заманғы зерттеу әдістерінің алуан түрлі арсеналында, соның ішінде әртүрлі есептеулерді орындау үшін мамандандырылған компьютерлік бағдарламаларды пайдалануды білуі керек. Сонымен қатар, үміткер келесі ғылыми және әдістемелік дағдылар мен дағдыларға ие болуы керек:

Білуі керек:

- ғылымның, техниканың, экономиканың және өндірістің әртүрлі салаларында бағдарламаларды әзірлеу және қолдау, техникалық жабдықтарды орнату және жөндеу, мәліметтер базасы мен веб-сайттарды құру;

- компьютерлерді, бағдарламалық жүйелерді, техникалық және технологиялық жүйелерді және әртүрлі типтегі желілерді пайдалана отырып, математикалық, ақпараттық және техникалық қамтамасыз етуді әзірлеуді және пайдалануды жүзеге асыру;

- компьютерлік жүйелерді және олардың ақпаратты өңдеу және басқару ішкі жүйелерін модельдеу, зерттеу және жобалау үшін заманауи бағдарламалау тілдерін пайдалану.

Меңгеруі тиіс:

- компьютерлік технологиялар мен автоматтандырылған жүйелердің болашақ маман-бағдарламашыларының негізгі кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру;

- эксперименттің барлық кезеңдерінде студенттердің өз бетінше іздену және зерттеу іс-әрекетіне алғышарттар жасау;

- ғылыми-техникалық ақпаратпен жұмыс істей білу, кәсіби қызметте отандық және шетелдік тәжірибені пайдалану, жүйелеу және жалпылау.

#### 4. Білім беру бағдарламасының пререквизиттері

D094 Ақпараттық технологиялар білім беру бағдарламалары тобы бойынша пререквизиттерге келесі пәндер жатады.

«8D06101 Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»:

- «Желілік технологиялар» (3 кредит);
- «Параллельді есептеулер» (3 кредит).

«8D06102 IT менеджмент»:

- IT жобаларды басқару (3 кредит);
- «Бизнес информатикасының инновациялық концепциялары» (3 кредит).

#### 5. Емтихан сұрақтары мен эссе тақырыптары тізімі:

Теориялық білімге, әлеуметтік және жеке тәжірибеге негізделген өз аргументтерін құра білуде көрінетін аналитикалық және шығармашылық қабілеттердің деңгейін анықтау үшін эссенің келесі түрлері ұсынылады:

Эссе түрлері	Сипаттамасы	Эссе көлемі
Мотивациялық	Оқуға түсушінің ғылыми-зерттеу қызметіне ынталандыру себептері туралы дәлелдемесі (research statement)	Кем дегенде 250 сөз
Ғылыми-талдамалық	өтініш берушілердің ұсынылатын зерттеудің өзектілігі мен әдістемесін негіздеуі (research proposal)	
Проблемалық-тақырыптық	Пәндік білімнің қазіргі аспектілері бойынша авторлық позицияның мәлімдемесі	

#### Эссе тақырыптары:

1. Заманауи корпоративті ақпараттық жүйелерді әзірлеуде машиналық оқытудың рөлін сипаттаңыз
2. Қазақстанда программалық өнімдерді әзірлеудің заманауи технологиялары
3. Іскери ортада виртуалдандыру және бұлтты есептеу технологияларын қолдану
4. Қазіргі адам өміріндегі Ақпараттық технологиялар
5. Менің ғылыми зерттеулерімнің ғылым үшін өзектілігі мен құндылығы
6. Интернет заттар (IoT) және оның күнделікті өмір мен бизнеске әсері
7. Үлгіні тану технологиялары және оларды қауіпсіздік саласында қолдану
8. Жобаны басқару мәселелері
9. Қазақстанның АКТ және Цифрлық саласын дамыту
10. Менеджменттегі ақпараттық технологиялар
11. Ақылды үй жүйесін дамыту және олардың күнделікті өмірге әсері
12. Қазіргі әлемдегі компьютерлік технологиялардың трансформациясы
13. Виртуалды көмекшілерді құру жолдары
14. Үлкен көлемдегі деректерді өңдеу мен талдауда нейрондық желілерді қолдану
15. Қазақстандағы компанияның қолданыстағы АТ жүйесінің артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттау
16. Зияткерлік жүйені программалық-аппараттық іске асыру
17. Байланыс және деректерді жіберу жүйелерінде сигналдарды өңдеуді қолдану

18. Биометриялық қорғаныс жүйелері мен құрылғылары
19. Жобаларды сәтті жүзеге асырудағы IT-көшбасшылық пен командалық басқарудың рөлі
20. Жасанды интеллект және машиналық оқыту саласындағы жобаларды басқару

Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады:

Блоктар	Мәселенің сипаты	Ұпай саны
1-ші сұрақ	теориялық-теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды	10
2-ші сұрақ	практикалық-функционалдық құзыреттіліктің қалыптасу дәрежесін анықтайды (пәндік салада әдістерді, технологиялар мен технологияларды қолдана білу)	15
3-ші сұрақ	зерделенетін пән саласын жүйелі түсінуді, зерттеу әдіснамасы саласындағы мамандандырылған білімді анықтайды (жүйелік құзыреттер)	15
<b>Жиыны</b>		<b>40</b>

**Білім беру бағдарламасының профилі бойынша емтиханға дайындалу тақырыптары**

**«Жетілдірілген алгоритмдер және деректер құрылымдары» пәні**

Алгоритмнің анықтамасы. Қарапайым алгоритмдердің мысалдары: Фибоначчи санын есептеу, санның қарапайымдылығын тексеру, жылдам дәрежеге шығару. Мәліметтер құрылымының анықтамасы, дерексіз типтері. динамикалық массив. Қосарланған және жалғыз байланыстырылған тізім. Негізгі іздеу және сұрыптау алгоритмдері. Кнут, Моррис және Пратт алгоритмі. Сұрыптау. Әртүрлі сұрыптау алгоритмдерін салыстыру. Бағытталған графиктер, диграфтардағы жолдар, ең қысқа жолды табуға есептер. Ағаштар. Негізгі анықтамалар. Екілік іздеу ағаштары. Хэш функциялары. Бөлудің қалдығы, көбейтіндісі. Коллизия туралы түсінік. Тізбек әдісі (ашық хэшинг). Тікелей адрестеу әдісі (жеке хэштеу). Бөлу және жеңу алгоритмі. Қосылу ұпайы. Құмырсқа алгоритмдері. Қолданбалар және мүмкін өзгертулер. Форд-Беллман алгоритмі. Ықтималдық және оның аксиомалары. Шартты ықтималдық және тәуелсіздік ұғымдары. Ықтималдық және Байес формуласы.

**«IT-инфрақұрылым» пәні**

Ақпараттық технологиялар және кәсіпорын архитектурасы. Кәсіпорын архитектурасы туралы түсінік. Кәсіпорынның стратегиялық мақсаттары мен міндеттері. Бизнес – кәсіпорын архитектурасы. АТ – кәсіпорын архитектурасы: ақпараттық архитектура. Кәсіпорын архитектурасын сипаттаудың заманауи әдістері. АТ қызметін басқарудың анықтамалық үлгісі. Microsoft корпорациясының АТ бөлімін ұйымдастыру әдістері. Тәуекелдерді басқару моделі. АТ техникалық қызмет көрсету: кенілдіктен аутсорсингке дейін. Техникалық қызмет көрсету бағдарламалары: Стандартты

техникалық қызмет көрсету бағдарламалары. Кеңейтілген техникалық қызмет көрсету бағдарламалары. Мазмұнды басқару жүйелері. Ақпараттық технологияларды басқару мен бақылауды ұйымдастырудың заманауи тәсілдері. АТ қызметінің ұйымдық құрылымы: АТ қызметінің тегіс құрылымы; АТ қызметінің кеңейтілген құрылымы; АТ қызметінің тиімділігін бағалау. АТ инфрақұрылымының аудиті. Ішкі корпоративтік стандарттар. Ішкі техникалық қолдау стандарты. Қазіргі заманғы компаниялардың IT-инфрақұрылымының жалпы даму тенденциялары. Қазіргі заманғы ірі компаниялардың АТ-ға қойылатын талаптары. Масштабтау мүмкіндігі. Қауіпсіздік. Өзгеріс жылдамдығы. Ашықтық және басқарушылық.

#### **«Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу технологиясы» пәні**

Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу стратегиялары мен жүйелері. Өмірлік цикл үлгілері. Қолданбаларды жылдам әзірлеу үлгілері. Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу жобаларының классификациясы және жүйелер. Бағдарламалық қамтамасыз ету жобасын жоспарлау. Тәуекелдерді басқару. Құрылымдық бағдарламалау. Құрылымдық бағдарламалау негіздері. Құрылымдық диаграммалардың графикалық көрінісі алгоритмдер. Модульдік программалық дизайн. Жобалау әдістері. Объектіге бағытталған талаптарды дамыту. Өзара әрекеттесу диаграммаларымен талаптарды талдау. CASE-технологиялары туралы жалпы мәліметтер. CASE-құралдарын құрудың негізгі принциптері. Объектілі-бағытталған программалауда тестілеу техникасы. Бұлтты жеткізу үлгілері. Cloud SaaS қолданбасының архитектурасы. Сервистік-бағдарланған архитектураның негізгі түсініктері. Веб-қызметтерге арналған XML стандарттары. Бағдарламалық қамтамасыз ету сапасын қамтамасыз етудің анықтамасы мен максаттары. Бағдарламалық қамтамасыз ету сапасының факторлары. Тексеру және валидация.

#### **«Деректерді және процестерді талдау. Үлкен деректер» пәні**

Деректер қоймасы. Мәліметтер қоймасы түсінігі. OLAP жүйелері. OLAP жүйелерінің архитектурасы. Концептуалды көпөлшемді бейнелеу. Мәліметтерді сақтауды масштабтау және денгейлеу. Деректерді өндіру. Мәліметтерді талдау есептерінің классификациясы. Деректерді талдаудың статистикалық әдістері. Үлкен деректер. Негізгі ұғымдар, Үлкен қасиеттер деректер. Деректерді талдау. Классификация және регрессия мәселелері. Классификация ережелері. шешім ағаштары. Тірек векторлық машина бойынша классификация. Классификация ережелерін құру әдістері. Naive Bayes әдісі. Қарапайым регрессия. Градиентті түсіру әдісі. Максималды ықтималдық әдісі. Логистикалық регрессия. Логистикалық функция. Қолдау векторлық машина. Априори алгоритмі. Априори алгоритмінің түрлері. Нейрондық желілер. Map Reduce технологиясы. Hadoop архитектурасы. Amazon бұлттық деректерді өңдеу. Бұлтты есептеулерге көшуді жоспарлау. Мәтінді өңдеу. Визуалды өңдеу. Бөлінген деректерді талдау. Нақты уақыт режимінде деректерді өндіру (нақты уақыттағы деректерді өңдеу). Веб-майнинг.

### **6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі**

1. Ахо, А. Структуры данных и алгоритмы / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. 384с.
2. Дж. Клейнберг, Е. Тардос. Алгоритмы: разработка и применение. Классика Computers Science / Пер. с англ. Е. Матвеева. — СПб.: Питер, 2016. — 800 с.: ил. — (Серия «Классика computer science»).



3. Олейник, А. И., Сизов, А. В. ИТ-инфраструктура [Текст]: учеб.- метод. пособие / А. И. Олейник, А. В. Сизов; Нац.-исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. — 134, [2] с. — 200 экз. — ISBN 978-5-7598-0958-6.
4. Липунцов Ю.П. Информационные технологии в государственном управлении Часть 1 Архитектура предприятия.
5. Бахтизин, В. В. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск : БГУИР, 2010. – 267 с. : ил. ISBN 978-985-488-512-4.
6. А.Орлов Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.
7. Alvaro Rocha, Hojjat Adeli, Gintautas Dzemyda, Fernando Moreira, Ana Maria Ramalho Correia Trends and Applications in Information Systems and Technologies: Springer Nature, Volume 4. – pp. 493.
8. Н.В. Пачей, Д.В. Шиман, И.Г. Сухорукова Технология разработки программного обеспечения. Минск : БГТУ, 2011. – 130 с.
9. Ананьев П.И. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: 2009.- 183.- ил.
10. Калайда В.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007. — 257 с.
11. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. —3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.: ил. + CD-ROM — (Учебная литература для вузов).
12. Нестеров С.А. Базы данных. Интеллектуальный анализ данных: учебн пособие-СПб: 2011-272 с.
13. Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 120 с.

## 7. Қабылдау емтиханының нәтижелерін бағалау

- Эссені бағалау критерийлері

Критерилер	Дескрипторлар	Ұпай
Тақырыпты ашу тереңдігі 3 ұпай	мәселе ғылыми терминдер мен ұғымдарды дұрыс колдана отырып, теориялық деңгейде ашылады	2
	мәселені ашу кезінде өзіндік көзқарас (ұстаным, көзқарас) ұсынылған	1
Аргументация, дәлелдеу негізі 3 ұпай	эссе тақырыбына сәйкес келетін ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден дәлелдердің болуы	3
Композициялық тұтастық және презентация логикасы 2 ұпай	композициялық тұтастықтың болуы, эссенің құрылымдық компоненттері логикалық түрде байланысты	2

Сөйлеу мәдениеті 2 ұпай	академиялық жазудың жоғары деңгейін көрсету (лексика, ғылыми терминологияны білу, грамматика, стилистика)	2
<b>Максималды ұпай саны</b>		<b>10</b>

- ББТ бейіні бойынша емтиханды бағалау критерийлері

Сұрақтар	Бағалау критерийлері	Ұпай саны
1- ші сұрақ	зерттелетін пәндік саланың негізгі үдерістері туралы білімдерін көрсетеді; мәселенің ашылу тереңдігі мен толықтығы	5
	талқыланған мәселе бойынша өз пікірін қисынды және дәйекті түрде білдіреді	3
	ұғымдық-категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген	2
<b>Жиыны</b>		<b>10</b>
2- ші сұрақ	пәндік саладағы мәселелерді шешу үшін әдістерді, техникаларды, технологияларды қолданады	7
	құбылыстарды, оқиғаларды, процестерді салыстырады, жіктейді; практикалық дағдылар негізінде қорытынды жасайды және жалпылайды	5
	әр түрлі көздерден ақпаратты талдайды	3
<b>Жиыны</b>		<b>15</b>
3- ші сұрақ	теориялық және практикалық әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамаларды және ғылым дамуының қазіргі заманғы үрдістерін сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды	7
	пәндік білімнің негізгі мәселелерін түсіндіруде әдіснамалық тәсілдерді синтездейді	5
	процестерді, құбылыстарды, оқиғаларды талдау кезінде себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды	3
<b>Жиыны</b>		<b>15</b>
<b>БАРЛЫҒЫ</b>		<b>40</b>

## 8. Сұхбаттасуды өткізу регламенті

1. Сұхбаттың бейнежазбасы екі формат үшін де қатаң талап етіледі. Бейнежазба мұрағатта кемінде үш жыл сақталады.
2. Әңгімелесу ұзақтығы бір үміткерге 20 минутты құрайды (әңгімелесуге 15 минут және бағалауға 5 минут).
3. Әңгімелесу емтихан комиссиясының төрағасы, мүшелері және хатшысы қол қойған хаттамамен ресімделеді.
4. Өтініш беруші әңгімелесуге келмеген жағдайда әңгімелесу күнін кейінге қалдыруға жол берілмейді және 0 балл қойылады және сыртқы экономикалық қызметтен өтуге жіберілмейді.
5. Әңгімелесу нәтижесі жеке кабинетте «жіберу» / «жіберу емес» форматында көрсетіледі.

№	Критерилер	Дескрипторлар	Ұпай
1.	Мотивациялау	Таңдалған ББ бойынша докторантурада оқу және белгілі бір ЖОО-ға түсу үшін уәждерді дәлелдеу. Оқу аяқталғаннан кейін кәсіби және жеке өсу перспективаларының көрінісі.	5
2.	Зерттеу құзыреттілігі	Белгілі бір пән саласындағы ғылыми-зерттеу қызметі үшін қажетті зерттеу дағдылары мен тәжірибеге ие болу.	6
3.	Креативтілік	Стандартты емес ойлау, проблемаларды, ситуациялық есептерді шешудің шығармашылық және балама тәсілдері.	5
4.	Коммуникативтілік	Өз көзқарасын қысқаша, өкілдік, логикалық, дәлелді түрде жеткізе білу, жалпылау және қорытынды жасау. Тілдерді білуі.	4
<b>Максималды ұпай саны</b>			<b>20</b>

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета  
Международного университета Астана

С.А. Ирсалиев



\_\_\_\_\_ 2023 г.

## ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В ДОКТОРАНТУРУ МУА (185)**

**ПО ГРУППЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

**D094 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**(образовательные программы: 8D06101 – Вычислительная техника и программное обеспечение, 8D06102 – IT менеджмент)**

г. Астана, 2023 г.

Программа вступительного экзамена составлена для лиц, поступающих в докторантуру по ГОП D094 Информационные технологии: ОП 8D06101 Вычислительная техника и программное обеспечение, ОП 8D06102 IT менеджмент на основании Типовых правил приема в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600 (с изменениями и дополнениями № 29 от 26 января 2023г.) и Правил приема на обучение в Международный университет Астана, утвержденных президентом университета, 2023 г.

Программа вступительного экзамена обсуждена на заседании Высшей школы информационных технологий и инженерии, протокол №5 от 11 мая 2023 г.

Декан Высшей школы и  
информационных технологий  
и инженерии



А.С. Муканова

Программа вступительного экзамена рекомендована к утверждению Ученым советом университета протокол № 6 от «29» мая 2023 г.

Вице-президент по  
учебно-методической  
и научной деятельности



А.Б. Мырзагалиева

## Содержание

1	Общие положения	4
2	Цели и задачи вступительного экзамена по специальности	4
3	Требования к уровню подготовки лиц, поступающих в докторантуру	5
4	Пререквизиты образовательной программы	5
5	Перечень экзаменационных тем эссе и вопросов	6
6	Список рекомендуемой литературы	8
7	Оценка результатов вступительного экзамена в докторантуру	9
8	Регламент проведения собеседования	11

## 1 Общие положения

Вступительный экзамен в докторантуру состоит из написания эссе, сдачи теста на готовность к обучению в докторантуре (далее - ТГО), экзамена по профилю группы образовательных программ и собеседования.

№	Блок	Баллы
1	Собеседование	20
2	Эссе	10
3	Тест на готовность к обучению в докторантуре: Критическое мышление; Аналитическое мышление	30
4	Экзамен по профилю группы образовательной программы	40
Всего / проходной		100 / 75

Собеседование для лиц, поступающих в докторантуру осуществляется ОВПО самостоятельно до прохождения вступительных экзаменов по блокам «Написание эссе», «ТГО» и «Ответы на экзаменационные вопросы по профилю группы образовательных программ». Собеседование проводится в онлайн формате.

Вступительные экзамены по группам образовательных программ в докторантуру проводятся на базе Региональных центров тестирования (далее – РЦТ) в компьютерном формате в следующие сроки текущего года:

- 1) с 4 по 20 августа;
- 2) с 19 ноября по 11 декабря.

Зачисление в докторантуру завершается 28 августа текущего года.

Дата и время, место сдачи вступительных экзаменов доводится до сведения поступающих через личный кабинет.

Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке, после авторизации поступающего.

Поступающие в докторантуру на группу образовательных программ D094 - «Информационные технологии» пишут проблемное / тематическое эссе (изложение авторской позиции по актуальным аспектам предметного знания). Объем эссе – не менее 250 слов. Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.

Продолжительность вступительного экзамена - 4 часа 20 минут (260 минут), в течение которых поступающий проходит собеседование (20 минут), сдает ТГО (50 минут) пишет эссе, отвечает на электронный экзаменационный билет, состоящий из 3 вопросов (190 минут). Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке, после авторизации поступающего.

При сдаче вступительного экзамена поступающий самостоятельно выбирает очередность ответа по блокам.

Результаты вступительного экзамена объявляются на следующий день после проведения вступительных экзаменов. Поступающие могут ознакомиться с результатами вступительного экзамена в личном кабинете на следующий день после экзамена.

Заявление на апелляцию принимается на следующий день после объявления результатов вступительного экзамена на базе РЦТ с 13:00 до 13:40 часов.

## 2 Цели и задачи вступительного экзамена по специальности

Целью вступительного экзамена является определение теоретической и практической подготовленности поступающего в докторантуру абитуриента, также уровня

соответствия знаний, умений и навыков требования обучения в докторантуре по направлению подготовки.

Задачи вступительного экзамена:

- оценить уровень знаний в области информационных технологий;
- определить навыки и способности к научно-исследовательской деятельности;
- проверить умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- определить владение культурой мышления, способность правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;
- проверить уровень владения специальной профессиональной терминологией и лексикой.

### **3 Требования к уровню подготовки лиц, поступающих в докторантуру**

Предшествующим минимальным уровнем образования для лиц, желающих освоить образовательные программы по докторантуре PhD для получения академического звания доктор философии, является магистратура. В докторантуру принимаются лица, имеющие степень «магистр» и стаж работы не менее 9 (девяти) месяцев.

Порядок приема граждан в докторантуру устанавливается Типовыми правилами приема в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования.

Поступающий должен быть подготовлен к обучению в докторантуре, а также к исследовательской деятельности в области управления проектами. Поступающий должен владеть разнообразным арсеналом современных методов исследования, включая использование специализированных компьютерных программ для проведения разнообразных вычислений. Кроме того, поступающий должен владеть следующими научно-методическими навыками и умениями:

Знать:

- разрабатывать и сопровождать программы, осуществлять установку и ремонт технических средств, создавать базы данных и Web-сайты в разных областях науки, техники, экономики и производства;
- осуществлять разработку и эксплуатацию математического, информационного и технического обеспечения с применением вычислительных машин, программных комплексов, технико-технологических систем и различных видов сетей;
- использовать современные языки программирования для моделирования, исследования и проектирования компьютерных систем и их подсистем обработки информации и управления.

Владеть:

- формирование основных профессиональных компетенций у будущих специалистов-программистов вычислительной техники и автоматизированных систем;
- создание предпосылок для самостоятельной поисково-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проведения эксперимента на всех его этапах;
- умение работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать.



#### 4 Пререквизиты образовательной программы

К пререквизитам образовательной программы докторантуры по направлению подготовки по ГОП D094 Информационные технологии:

1. ОП 8D06101-Вычислительная техника и программное обеспечение
  - «Сетевые технологии» (3 кредита);
  - «Параллельные вычисления» (3 кредита).
2. ОП 8D06102 IT менеджмент:
  - «Управление IT-проектами» (3 кредита);
  - «Инновационные концепции бизнес-информатики» (3 кредита).

#### 5 Темы для подготовки к экзамену

Для определения уровня аналитических и творческих способностей, выраженных в умении выстраивать собственную аргументацию на основе теоретических знаний, социального и личного опыта предлагаются следующие виды эссе:

Виды эссе	Описание	Объем эссе
Мотивационное	Аргументация поступающего о побудительных мотивах к научно-исследовательской деятельности (research statement)	Не менее 250 слов
Научно-аналитическое	обоснование поступающим актуальности и методологии предполагаемого исследования (research proposal)	
Проблемно-тематическое	Изложение авторской позиции по актуальным аспектам предметного знания	

#### Темы эссе:

1. Опишите роль машинного обучения в разработке современных корпоративных информационных системах
2. Современные технологии разработки программных продуктов в Казахстане
3. Применение технологий виртуализации и облачных вычислений в бизнес-среде
4. Информационные технологии в жизни современного человека
5. Актуальность и ценность для науки моих научных исследований
6. Интернет вещей (IoT) и его влияние на повседневную жизнь и бизнес
7. Технологии распознавания образов и их применение в сфере безопасности
8. Проблемы управления проектами
9. Развитие отрасли ИКТ и цифровой сферы Казахстана
10. Информационные технологии в менеджменте
11. Развитие системы умного дома и их влияние на повседневную жизнь
12. Трансформация компьютерных технологий в современном мире
13. Способы создания виртуальных ассистентов
14. Применение нейронных сетей в обработке и анализе больших объемов данных
15. Описание преимуществ и недостатков существующей ИТ системы компании в Казахстане
16. Программно-аппаратная реализация интеллектуальной системы
17. Применение обработки сигналов в системах связи и передачи данных

18. Системы и устройства биометрической защиты
19. Роль IT-лидерства и командного управления в успешной реализации проектов
20. Управление проектами в области искусственного интеллекта и машинного обучения

Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов:

Блоки	Характер вопроса	Количество баллов
1-й вопрос	теоретический - определяет уровень и системность теоретических знаний	10
2-й вопрос	практический - выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)	15
3-й вопрос	выявляет системное понимание изучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)	15
ИТОГО		40

### Темы для подготовки к экзамену по профилю образовательной программы

#### Дисциплина «Продвинутые алгоритмы и структуры данных»

Определение алгоритма. Примеры простых алгоритмов: вычисление числа Фибоначчи, проверка числа на простоту, быстрое возведение в степень. Определение структуры данных, абстрактные типы данных. Динамический массив. Двусвязный и односвязный список. Базовые алгоритмы поиска и сортировки. Алгоритм Кнута, Морриса и Пратта. Сортировка. Сравнение различных алгоритмов сортировки. Ориентированные графы, пути в орграфах, задачи нахождения кратчайшего пути. Деревья. Основные определения. Бинарные поисковые деревья. Хеш-функции. Остаток от деления, мультипликативная. Понятие коллизии. Метод цепочек (открытое хеширование). Метод прямой адресации (закрытое хеширование). Алгоритм «Разделяй и властвуй». Оценка сложения. Муравьиные алгоритмы. Области применения и возможные модификации. Алгоритм Форда-Беллмана. Вероятность и ее аксиомы. Концепции условной вероятности и независимости. Вероятность и формула Байеса.

#### Дисциплина «IT-инфраструктура»

Информационные технологии и архитектура предприятия. Понятие архитектуры предприятия. Стратегические цели и задачи предприятия. Бизнес – архитектура предприятия. IT - архитектура предприятия: информационная архитектура. Современные методики описания архитектуры предприятия. Эталонная модель управления IT-услугами. Методики организации IT подразделения от компании Microsoft. Модель управления рисками. Техническое обслуживание IT: от гарантии до аутсорсинга. Программы технического обслуживания: Стандартные программы технического обслуживания. Расширенные программы технического обслуживания. Системы управления контентом. Современные подходы к организации управления и контроля над информационными технологиями. Организационная структура службы IT: Плоская структура службы IT;

Развернутая структура службы ИТ; Оценка результативности службы ИТ. Аудит ИТ инфраструктуры. Внутрикorporативные стандарты. Стандарт внутренней технической поддержки. Общие тенденции развития ИТ-инфраструктура современных компаний. Требования современных крупных компаний к ИТ. Масштабируемость. Безопасность. Скорость изменений. Прозрачность и управляемость.

#### Дисциплина «Технология разработки программного обеспечения»

Стратегии разработки программных средств и систем. Модели жизненного цикла. Модели быстрой разработки приложений. Классификация проектов по разработке программных средств и систем. Планирование программного проекта. Управление риском. Структурное программирование. Основные положения структурного программирования. Графическое представление структурированных схем алгоритмов. Модульное проектирование программных средств. Методы проектирования. Объектно-ориентированная разработка требований. Анализ требований с помощью диаграмм взаимодействия. Общие сведения о CASE-технологиях. Базовые принципы построения CASE-средств. Методика тестирования при объектно-ориентированном программировании. Модели предоставления облачных технологий. Архитектура облачного SaaS-приложения. Основные понятия сервисно-ориентированной архитектуры. XML стандарты для веб-служб. Определение и цели обеспечения качества ПО. Факторы качества ПО. Верификация и валидация.

#### Дисциплина «Анализ данных и процессов. Большие данные»

Хранилище данных. Концепция хранилище данных. OLAP системы. Архитектура OLAP систем. Концептуальное многомерное представление. Масштабирование и многоуровневое хранение данных. Интеллектуальный анализ данных. Классификация задач анализа данных. Статистические методы анализа данных. Big Data. Основные понятия, свойства Big Data. Аналитика данных. Задачи классификации и регрессии. Правила классификации. Деревья решений. Классификация по методу машины опорных векторов. Методы построения правил классификации. Метод Naïve Bayes. Простая регрессия. Метод градиентного спуска. Метод максимального правдоподобия. Логистическая регрессия. Логистическая функция. Метод опорных векторов. Алгоритм Apriori. Разновидности алгоритма Apriori. Нейронные сети. Технология Map Reduce. Архитектура Hadoop. Облачная обработка данных Amazon. Планирование перехода на облачную обработку данных. Text Mining. Visual Mining. Распределенный анализ данных. Data Mining в реальном времени (Real-Time Data Mining). Web Mining.

#### 6 Список рекомендуемой литературы

1. Ахо, А. Структуры данных и алгоритмы / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. М.: Изд. дом «Вильямс», 2001. 384с.
2. Дж. Клейнберг, Е. Тардос. Алгоритмы: разработка и применение. Классика Computers Science / Пер. с англ. Е. Матвеева. — СПб.: Питер, 2016. — 800 с.: ил. — (Серия «Классика computer science»).
3. Олейник, А. И., Сизов, А. В. ИТ-инфраструктура [Текст]: учеб.- метод. пособие / А. И. Олейник, А. В. Сизов; Нац.-исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. — 134, [2] с. — 200 экз. — ISBN 978-5-7598-0958-6.

4. Липунцов Ю.П. Информационные технологии в государственном управлении Часть 1 Архитектура предприятия.
5. Бахтизин, В. В. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Минск : БГУИР, 2010. – 267 с. : ил. ISBN 978-985-488-512-4.
6. А.Орлов Программная инженерия. Учебник для вузов. 5-е издание обновленное и дополненное. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2016. – 640 с.
7. Alvaro Rocha, Hojjat Adeli, Gintautas Dzemyda, Fernando Moreira, Ana Maria Ramalho Correia Trends and Applications in Information Systems and Technologies: Springer Nature, Volume 4. – pp. 493.
8. Н.В. Пацей, Д.В. Шиман, И.Г. Сухорукова Технология разработки программного обеспечения. Минск : БГТУ, 2011. – 130 с.
9. Ананьев П.И. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: 2009.- 183.- ил.
10. Калайда В.Т., Романенко В.В. Технология разработки программного обеспечения: Учебное пособие. — Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2007. — 257 с.
11. Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. —3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.: ил. + CD-ROM — (Учебная литература для вузов).
12. Нестеров С.А. Базы данных. Интеллектуальный анализ данных: учебн пособие-СПб: 2011-272 с.
13. Замятин А.В. Интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 120 с.

## 7 Оценка результатов вступительного экзамена в докторантуру

### Критерии оценивания эссе

Критерии	Дескрипторы	Баллы
Глубина раскрытия темы 3 балла	проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий	2
	представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы	1
Аргументация, доказательная база 3 балла	наличие аргументов из научной литературы и источников, соответствующих теме эссе	3
Композиционная цельность и логика изложения 2 балла	наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны	2
Речевая культура 2 балла	демонстрация высокого уровня академического письма (лексика, знание научной	2

	терминологии, грамматика, стилистика)	
	Максимальное количество баллов	10

**Критерии оценивания ответов на вопросы электронного экзаменационного билета:**

Вопрос	Критерии оценивания	Количество баллов
1-й вопрос	демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области; глубина и полнота раскрытия вопроса	5
	логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме	3
	владеет понятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией	2
	Итого	10
2-й вопрос	применяет методы, техники, технологии для решения проблем в предметной области	7
	аргументирует, сравнивает, классифицирует явления, события, процессы; делает выводы и обобщения на основе практических навыков	5
	анализирует информацию из различных источников	3
	Итого	15
3-й вопрос	критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки	7
	синтезирует методологические подходы в интерпретации основных проблем предметного знания	5
	выявляет причинно-следственные связи при	3

	анализе процессов, явлений, событий	
	Итого	15
	ВСЕГО	40

## 8 Регламент проведения собеседования

1. Видео-фиксация собеседования строго обязательна для обоих форматов. Видеозапись хранится в архиве не менее трех лет.
2. Продолжительность собеседования составляет 20 минут на одного претендента (15 минут на беседу и 5 минут на оценивание).
3. Собеседование оформляется протоколом, который подписывается председателем, членами и секретарем экзаменационной комиссии
4. В случае неявки поступающего на собеседование не допускается перенос даты собеседования и выставляется 0 баллов и не допускается к сдаче ВЭД
5. Результат собеседования отражается в личном кабинете в формате «допуск»/ «не допуск».

### *Критерии оценивания собеседования:*

№	Критерии	Дескрипторы	Баллы
1.	Мотивированность	Аргументация мотивов для обучения в докторантуре по выбранному ОП и поступления в определенный вуз. Видение перспектив профессионального и личностного роста по завершению обучения.	5
2	Исследовательская компетентность	Владение исследовательскими навыками и опытом, необходимыми для научно-исследовательской деятельности в конкретной предметной области.	6
3.	Креативность	Нестандартность мышления, творческий и альтернативный подходы к решению проблем, ситуационных задач.	5
4.	Коммуникативность	Умение кратко, репрезентативно, логично, аргументировано излагать свою точку зрения, делать обобщения и выводы. Владение языками.	4
Максимальное количество баллов			20