

«D094 Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға қабылдау емтиханының бағдарламасы

1. Жалпы ережелер

1. Бағдарлама Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына сәйкес әзірленді «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беретін білім беру ұйымдарында оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» (бұдан әрі – Үлгілік қағидалар).

2. Докторантураға қабылдау емтиханы сұхбаттан және эссе жазудан, білім беру бағдарламалары тобының профильдік емтиханынан және сұхбаттасудан тұрады.

№	Блок	Ұпайы
1	Эссе	20
2	Білім беру бағдарламасы тобының профильдік емтиханы	50
3	Сұхбат	30
4	Жиынтығы	100

2. Қабылдау емтиханын өткізу тәртібі

1. «D094 Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсуге үміткерлер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссенің көлемі – кемінде 250-300 сөз.

2. Электронды емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

3. «D094 Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобы бойынша докторантураға үміткерлерге арналған эссе тақырыптары

№	Эссе тақырыптары
1	Жасанды интеллекттің қазіргі заманғы компьютерлік инженериядағы рөлі.
2	Үлкен деректерді өңдеу және сақтау әдістері: қазіргі тенденциялар және болашақ бағыттар.
3	Киберқауіпсіздік мәселелері және оларды шешу жолдары.
4	Жүйелік инженериядағы блокчейн технологиясының мүмкіндіктері.
5	Компьютерлік инженерияда машиналық оқыту әдістерін қолдану.
6	Ақпараттық технологиялар саласындағы инновациялық әзірлемелер.
7	Кванттық есептеулер: теориясы және тәжірибесі.
8	Компьютерлік желілерді оптимизациялау әдістері.
9	Заттар интернеті (IoT) және оның күнделікті өмірге әсері.
10	Үлкен мәліметтерді талдаудағы деректердің визуализациясы.
11	Бұлтты есептеу технологияларының артықшылықтары мен кемшіліктері.
12	Биомедициналық деректерді өңдеудегі компьютерлік инженерияның рөлі.
13	Ойын әзірлеудегі жасанды интеллекттің қолданылуы.
14	Ақпараттық жүйелердегі этика және құпиялылық мәселелері.
15	Робототехника және автоматтандырылған жүйелер.

16	Сандық сигналдарды өңдеу әдістері.
17	Киберқылмыстармен күрестегі жаңа технологиялар.
18	Тілдік технологиялар және табиғи тілдерді өңдеу.
19	Көп агентті жүйелер және олардың қолдану салалары.
20	Ғарыштық мәліметтерді өңдеудегі компьютерлік инженерияның рөлі.

4. Білім беру бағдарламасы тобының профильдік емтиханына дайындық тақырыптары

№	На казахском
1.	Тьюринг машинасының концепциясы мен оның есептеу теориясындағы маңызы.
2.	NP-аяқталған мәселелер деген не? Мысал келтіріңіз.
3.	Граф теориясының принциптері мен оның компьютер ғылымындағы қолданылуы.
4.	Негізгі сұрыптау әдістері мен олардың күрделіліктері.
5.	Динамикалық бағдарламалау деген не? Бұл әдіспен шешілетін мәселе мысалын келтіріңіз.
6.	Алгоритмдік күрделілік концепциясы. Алгоритмнің ең жақсы, орташа және ең нашар күрделілігінің айырмашылығы неде?
7.	Негізгі мәліметтер құрылымдары және олардың қолданылуы.
8.	Мәліметтер қоры деген не және қандай мәліметтер модельдері бар?
9.	Хэш функциясы деген не? Оның негізгі қасиеттері қандай?
10.	Графтардың нақты әлемдік мәселелерде қолданылуының мысалдарын келтіріңіз.
11.	Бинарлық іздеу ағаштарының принциптері.
12.	Стек пен кезектің айырмашылығы неде және олар қайда қолданылады?
13.	Шифрлау және хэштеу алгоритмдерінің рөлі мен қолданылуы.
14.	QuickSort алгоритмі және оның күрделілігі.
15.	Ағаш теңдестіру деген не және ол неге қажет?
16.	Ең кіші қамтушы ағашты табу үшін Крускал алгоритмі.
17.	Бинарлық үйін қалай жүзеге асырылады және ол қайда қолданылады?
18.	Симметриялық және асимметриялық шифрлау арасындағы айырмашылық.
19.	Ақпараттық жүйелердегі деректерді қорғау әдістері қандай?
20.	RSA алгоритмінің принципі.
21.	Цифрлық қолтаңба деген не және ол қалай қолданылады?
22.	Деректердің тұтастығын тексеру әдістері қандай?
23.	Деректерді өлшемін азайту әдістері қандай?
24.	Қадағаланатын және қадағаланбайтын оқыту арасындағы айырмашылық.
25.	K-ближай көршілер алгоритмі қалай жұмыс істейді?
26.	Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістемелері қандай?
27.	Дизайн паттерндерінің принципі және олардың қолданылуы.
28.	Бағдарламалық қамтамасыз етуді интеграциялау және тестілеу деген не?
29.	Виртуалды жад концепциясы.
30.	Операциялық жүйедегі процестерді басқару қалай жұмыс істейді?
31.	Операциялық жүйедегі тапсырмаларды жоспарлау әдістері қандай?
32.	Файлдық жүйелердің жұмыс принциптері.
33.	Қадағаланатын, қадағаланбайтын және күшейткіш оқыту алгоритмдерінің арасындағы негізгі айырмашылықтар және олардың нақты әлемдік сценарийлердегі қолданылуы.
34.	Конволюциялық нейрондық желілер (CNN) және олардың объектіні тану және кескінді жіктеу сияқты компьютерлік көру тапсырмаларында қолданылуы туралы түсінігіңізді сипаттаңыз.

35.	Қайталанатын нейрондық желілердің (RNN) және ұзақ мерзімді жады желілерінің (LSTM) принциптері, және оларды тізбекті модельдеу мен табиғи тілдерді өңдеу тапсырмалары үшін қалай қолдануға болатынын талқылаңыз.
36.	Трансферлік оқыту саласындағы қиындықтар мен мүмкіндіктерді талқылаңыз және алдын ала дайындалған модельдерді жаңа тапсырмалар мен домендерге қалай бейімдеуге болатынын талқылаңыз.
37.	Дисбаланс мәліметтер жиындарымен жұмыс істеу үшін алгоритмдерді әзірлеудегі зерттеу тәжірибеңізді сипаттаңыз және осындай жағдайларда жіктеушілердің өнімділігін жақсарту стратегияларын талқылаңыз.
38.	Генеративті бәсекелес желілердің (GAN) принциптері және олардың шынайы синтетикалық деректерді жасау мен деректерді көбейту және жеке мәліметтерді қорғау сияқты салалардағы қолданылуы туралы талқылаңыз.
39.	Дәстүрлі машина оқыту алгоритмдерінің үлкен мәліметтер жиындары мен күрделі сызықты емес қатынастармен жұмыс істеудегі шектеулері және терең оқыту тәсілдерінің автоматты сипаттамаларды үйрену мен иерархиялық көрсетілім сияқты әдістермен бұл мәселелерді қалай шешетінін талқылаңыз.
40.	Классикалық сымды желілерден қазіргі заманғы сымсыз және мобильді желілерге дейінгі желілік технологиялардың эволюциясын талқылаңыз және әр кезеңдегі негізгі қиындықтар мен мүмкіндіктерді айқындаңыз.
41.	Пакет ауысымды және тізбек ауысымды желілердің принциптері туралы түсінігіңізді сипаттаңыз және әртүрлі қолдану контексттері мен сценарийлеріндегі олардың артықшылықтары мен шектеулерін талқылаңыз.
42.	Мобильді есептеудің негізгі қағидалары және оның желілік парадигмаларға әсері, соның ішінде мобильділікті басқару, ресурстарды бөлу және энергия тиімділігі сияқты қиындықтар.
43.	Мобильді байланыс үшін желілік протоколдардың принциптері, мысалы, мобильді IP протоколдық жиынтығы және IEEE 802.11 стандарттар тобы, және олардың гетерогенді сымсыз орталарда үздіксіз қосылымды қалай қамтамасыз ететінін талқылаңыз.
44.	Мобильді желілердің өнімділігі мен сенімділігін жақсарту үшін алгоритмдер мен протоколдарды әзірлеудегі зерттеу тәжірибеңізді сипаттаңыз, соның ішінде қол жеткізуді оңтайландыру, қысымдарды бақылау және қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету әдістері.
45.	Мобильді ад-хок желілердің (MANETs) принциптері және инфрақұрылымға негізделген байланыс мүмкін болмайтын немесе қол жетімсіз сценарийлерде, мысалы, апатқа жауап беру және әскери операциялар сияқты қолданылуы.
46.	Бесінші буындағы (5G) ұялы желілер және одан кейінгі кезеңдердегі қиындықтар мен мүмкіндіктерді талқылаңыз, соның ішінде массивті MIMO, миллиметрлік толқынды байланыс және желілік тілімдеу сияқты технологиялар және олардың болашақ мобильді есептеу қолданулары мен қызметтеріне ықтимал әсері.
47.	Мәліметтер базасындағы білім ашу (KDD) процесі және оның түрлі кезеңдері, соның ішінде мәліметтерді алдын ала өңдеу, үлгіні ашу және білімді түсіндіру, әрбір қадамдағы қиындықтар мен әдістерді айқындау.
48.	Әртүрлі мәліметтерді өңдеу тапсырмалары туралы түсінігіңізді сипаттаңыз, мысалы, жіктеу, кластерлеу, ассоциациялық ереже өндіру және аномалияны анықтау, және әр тапсырманың нақты қолдануларының мысалдарын келтіріңіз.
49.	Мәліметтерді өңдеудегі жиі қолданылатын машина оқыту алгоритмдерінің принциптері, мысалы, шешім ағаштары, қолдау векторлық машиналары, k-ближай көршілер және нейрондық желілер, және әртүрлі мәліметтерді өңдеу сценарийлерінде олардың күшті және әлсіз жақтарын талқылаңыз.

50.	Үлкен мәліметтерді талдаудағы қиындықтар мен мүмкіндіктерді талқылаңыз, соның ішінде үлкен мәліметтер жиындарын өңдеу, сақтау және талдау әдістері, сондай-ақ таралған есептеу және параллельді өңдеу үшін құралдар мен платформалар.
51.	Болжамдық аналитиканы әзірлеудегі зерттеу тәжірибеңізді сипаттаңыз, соның ішінде болашақ трендтерді болжау, үлгілерді анықтау және қаржы, денсаулық сақтау және маркетинг сияқты домендерде деректерге негізделген шешімдер қабылдау әдістері.
52.	Мәтінді өңдеу және құрылымданбаған мәтіндік мәліметтерден мағыналы ақпаратты алу үшін табиғи тілдерді өңдеу (NLP) әдістері, соның ішінде сезімтал талдау, тақырыпты модельдеу және атаулы мәнді тану сияқты тапсырмаларды түсіндіру принциптері.
53.	Деректерді өңдеу және талдаудағы этикалық және жеке мәселелерді, соның ішінде деректерді анонимизациялау, келісімді басқару және алгоритмдік шешім қабылдаудағы әділдік пен бейтараптық мәселелерін талқылаңыз және зерттеуіңізде бұл қиындықтарды шешу стратегияларын ұсыныңыз.
54.	Бұлттық есептеудің негізгі принциптері мен архитектурасын талқылаңыз, соның ішінде виртуализация, ресурстарды топтастыру және өзіне-өзі қызмет көрсету компоненттері.
55.	Өртүрлі бұлттық қызмет көрсету модельдері (IaaS, PaaS, SaaS) және орналастыру модельдері (қоғамдық, жеке, гибриді) туралы түсінігіңізді сипаттаңыз және әр модельдің нақты қолдану мысалдарын келтіріңіз.
56.	Бұлттық қауіпсіздік саласындағы қиындықтар мен мүмкіндіктерді талқылаңыз, соның ішінде көп жалға алушы бұлттық ортада деректердің құпиялығын, тұтастығын және қол жетімділігін қорғау әдістері.
57.	Бұлттық ресурстарды басқару және оңтайландыру принциптері, соның ішінде үлкен таралған жүйелерде динамикалық ресурс ұсыну, жүктемені жоспарлау және өнімділікті бақылау әдістері.
58.	Бұлттық ортада деректерді сақтау және өңдеу үшін тиімді алгоритмдер мен фреймворктерді әзірлеудегі зерттеу тәжірибеңізді сипаттаңыз, соның ішінде деректерді бөлу, көшіру және параллельдеу әдістері.
59.	Серверсіз есептеу және функция-қызмет ретінде (FaaS) архитектураларының принциптері және олардың дәстүрлі бұлттық есептеу модельдеріне қарағанда артықшылықтары мен шектеулерін талқылаңыз.

Ұсынылған әдебиеттер тізімі

1. Тьюринг, А. М. (1937). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. Proceedings of the London Mathematical Society.
2. Boolos, G., & Jeffrey, R. (1989). Computability and Logic. Cambridge University Press.
3. Garey, M. R., & Johnson, D. S. (1979). Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness. W. H. Freeman.
4. Sipser, M. (2006). Introduction to the Theory of Computation. Thomson Course Technology.
5. West, D. B. (2001). Introduction to Graph Theory. Prentice Hall.
6. Diestel, R. (2017). Graph Theory. Springer.
7. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms. MIT Press.
8. Knuth, D. E. (1998). The Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching. Addison-Wesley.
9. Bellman, R. (1957). Dynamic Programming. Princeton University Press.
10. Papadimitriou, C. H. (1994). Computational Complexity. Addison-Wesley.

11. Sipser, M. (2006). Introduction to the Theory of Computation. Thomson Course Technology.
12. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms. MIT Press.
13. Weiss, M. A. (2011). Data Structures and Algorithm Analysis in C++. Addison-Wesley.
14. Date, C. J. (2003). An Introduction to Database Systems. Addison-Wesley.
15. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2010). Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley.
16. Knuth, D. E. (1998). The Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching. Addison-Wesley.
17. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Introduction to Algorithms. MIT Press.
18. West, D. B. (2001). Introduction to Graph Theory. Prentice Hall.
19. Turing, A. M. (1937). On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem. Proceedings of the London Mathematical Society.
20. Boolos, G., & Jeffrey, R. (1989). Computability and Logic. Cambridge University Press.

Директор КИТ

Praveen Kumar