

**«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КЕАҚ**  
**Ғылыми кеңес отырысында**  
**13.05.2023 ж. № 10 хаттамамен**  
**БЕКІТІЛДІ**

**D123 - «Геодезия»**  
**білім беру бағдарламалары тобына**  
**докторантураға түсушілерге арналған**  
**емтихан бағдарламасы**

**1. Жалпы ережелер.**

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

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

<b>Блогы</b>	<b>Балы</b>
1. Эссе	10
2. Докторантурада оқуға дайындық тесті	30
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	40
4. Сұхбаттасу	20
Барлығы/ өту ұпайы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 4 сағат, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, докторантурада оқуға дайындық тестінен өтеді, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО қабылдау емтиханының алдында өткізіледі.

**2. Түсу емтиханын өткізу тәртібі.**

1. D123 - «Геодезия» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250-300 сөзден кем болмауы керек.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

## **Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар.**

### **«Геодезия» пәні**

Нейрондар және жасанды нейрондық желілер. Нейрондық желілердің жіктелуі. Нейрондық желінің архитектурасы. Көп қабатты нейрондық желілер түрлері. Кері байланыс желілері. Ресми нейрон. Нейронды активтендіру функциясы және оның функциялары. Нейрондық желіні оқыту. Терең оқыту әдістері. Уидроу-Хоффтың оқыту ережесі. Бір қабатты жүйке желісін оқыту алгоритмі. Көп қабатты нейрондық желі. Көп қабатты жүйке желісін оқыту алгоритмі. Мұғаліммен және онсыз оқыту. «Жасанды интеллект» туралы түсінік. Жасанды интеллекттің заманауи зерттеу бағыттары. Сараптамалық жүйелермен жұмыс істеу технологиясы. Интеллектуалды жүйенің басқару объектісі. Басқару теориясының міндеттері. Жалпы оңтайлы басқару есебі және оның математикалық моделі. Техникалық мәселелерді шешуде оңтайлы процестер теориясының рөлі. Оңтайлы процестер теориясындағы қажетті және жеткілікті жағдайлар. Оңтайлы басқару элементтерінің болуы проблемасы. Оңтайлы процестер теориясының негізгі мәселелері. Оң басқарушылық. Салыстырмалы басқарушылық. Шартты басқарушылық. Ляпуновтың динамикалық жүйелерінің тұрақтылығы. Ляпуновтың теоремалары бірінші жуықтауда (Ляпуновтың бірінші әдісі). Екіөлшемді сызықтық жүйелердің тепе-теңдік жағдайы. Кальманның бақылану теориясындағы функционалды талдау әдістері. Понтрягиннің максималды принципі. Динамикалық бағдарламалаудың оңтайлылық принципі (Беллман). Сызықтық жүйелер үшін Ляпунов функциясының құрылысы. Функционалды. Басқару сапасының критерийі.

### **«Картография» пәні**

Карталарды жіктеу принциптері. Картографиядағы теориялық ұғымдар. Картографияның құрылымы. Картография мен геоинформатиканың өзара байланысы. Бұрмаланулар сипаты бойынша проекцияларды жіктеу. Қалыпты картографиялық тор түрі бойынша проекциялардың жіктелуі. Картографиялық семиотика. Карта тілі. Сандық фон. Рельефтік сурет. Сандық биіктік модельдері. Географиялық карталардағы жазулар. Картографиялық қорыту. Жалпылаудың географиялық принциптері. Географиялық карталардың түрлері. Динамикалық карталар және қатынас карталары. Карталарды құрастыру, құрастыру және басып шығару. Картаны пайдалану әдістері. Карталарды талдау әдістерінің жүйелері. Математикалық және картографиялық модельдеу әдістері. Карталар бойынша зерттеу. Компьютерлік желілердегі карталар мен атластар. Гео-кескін түрлері. Геосуреттердің жіктелуі. Геоиконометрия.

### **«Геоинформатика» пәні**

Геоинформатика: ғылым, технология, өндіріс. ГАЗ функционалдығы. Кеңістіктік деректер модельдері. Деректерді сандық түрлендіру. Мәліметтер базасы және оларды басқару. Жалпы аналитикалық операциялар және кеңістік-уақытты модельдеу әдістері. Виртуалды шындық бейнелері. Картографиялық анимациялар. ГАЗ кеңістіктік мәліметтер мен технологияларды біріктірудің негізі ретінде. Интеллектуалдылық және геоинформатикадағы шешімдерді қолдау. Нейрондық желілер және ГАЗ. Жасанды интеллект технологиялары және сараптамалық жүйелер. ГАЗ жүйесінің жобасын жасау. Геоақпараттық жобаларды жүзеге асыру. Географиялық зерттеулердегі ГАЗ. Салалық геоақпараттық жобалар. ГАЗ және геология. ГАЗ және жер тіркелімі. ГАЗ және орман шаруашылығы. ГАЗ және экология. ГАЗ және

муниципалды басқару. ГАЖ және инженерлік коммуникациялар. Энергетикалық құрылымдардағы ГАЖ.

## «Жерді арақашықтықтан зондтау негіздері» пәні

Арақашықтан зондтау жүйелері. Кескінді көрсету жүйелері. Мәліметтерді өңдеу жүйелері. Спектрдің оптикалық диапазонындағы сәулелену. Қысқа толқынды спектрдің инфрақызыл диапазоны да көрінеді. Спектрдің орта және жылу инфрақызыл диапазоны. Сенсорлық модельдер. Іріктеу және аналогты-сандық түрлендіру. Геометриялық бұрмалану. Кескіндерді бір өлшемді статистикалық талдау. Кескіндерді көпөлшемді статистикалық талдау. Шу модельдері. Мәліметтерді кеңістіктік статистикалық талдау. Көп аймақтық индекстер. Суреттердің контрастын арттырыңыз. Кеңістіктік сүзгіден өткен сурет моделі. Фурье түрлендіреді. Бұрмалануды жою. Радиометриялық калибрлеу. Жердегі басқару нүктелерінің орналасуын автоматты түрде анықтау. Ортожазба Кескіндерді біріктіру. Жіктеу процесі. Жіктеуішті оқыту. Параметрлік емес жіктеу. Параметрлік классификация. Кеңістіктік спектрлік сегментация. Subpixel классификациясы. Гиперспектральды бейнені талдау.

## 2. Әдебиеттер тізімі

### Негізгі:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ/ 2-е изд. — М.: Инфра-Инженерия, 2016. — 588 с.
2. Закон РК от 3 июля 2002 года № 332 О геодезии и картографии <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000332>
3. Гофман-Велленгоф, Б. Физическая геодезия. Текст: учебник / Б. Гофман-Велленгоф, Г. Мориц; пер. с англ. Ю.М. Неймана, Л.С. Сугаиповой. М.: МИИГАиК, 2007, - 426 с.: илл.
4. Капралов Е.Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов. - М : Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.
5. Geographic Information Systems : Concepts, methodologies, tools, and applications /Information Resources Management. -USA: Information Science Reference, 2013. – 2229 p.
6. Берлянт А. М., Востокова А. В., Кравцова В. И. и др. Картоведение: Учебник для вузов. - М.: Аспект Пресс, 2003. - 477 с.
7. Шовенгердт Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. Москва: Техносфера, 2010. - 560 с.
8. Thenkabail P. S. Remotely Sensed Data Characterization, Classification, and Accuracies. Boca Raton: CRC Press, 2016. – 663 p.
9. Ципилева Т.А. Геоинформационные системы: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.
10. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений . - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 192 с.
11. Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. - М.: Научный мир, 2003. - 168 с.
12. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. -М.: Аспект Пресс, 2002. - 336 с.

### Қосымша:

1. Касымканова Х.М., Джангулова Г.К. и др. Практикум по геодезии: Учебное пособие. – Алматы: КазНУ, 2014.-177 с.

2. Gottfried K. Geoinformation. Remote Sensing, Photogrammetry, and Geographic Information Systems. - Boca Raton: CRC Press, 2014. – 414 p.
3. Щербаков В.В. Геоинформационные системы. структура ГИС, методы создания и использования. – Екатеринбург: УрГУ, 2002. – 32 с.
4. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2011. — 319 с.
5. Karen K.K. Encyclopedia of geographic information science. -California: SAGE Publications, Inc., 2008. – 558 p.
6. Абламейко С.В., Апарин Г.П., Крючков А.Н. Географические информационные системы. Создание цифровых карт. – Мн.: Ин-т техн. кибернетики НАН Беларуси, 2000. – 276 с
7. Ананьев Ю.С. Геоинформационные системы: Учеб. пособие. -Томск: Изд. ТПУ, 2003. - 70 с.
8. Щербаков В.В. Геоинформационные системы. структура ГИС, методы создания и использования. – Екатеринбург: УрГУ, 2002. – 32 с.
9. Романенко В.Д. Основы гидроэкологии: Учебн. для студентов высших учебных заведений. - К.: Генеза, 2004. – 663 с.
10. Поморцева Е. Е. Проектирование баз геоданных: учеб. пособие: Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2016. – 140 с.
11. Владимиров В. М., Дмитриев Д. Д., Дубровская О. А. [и др.]. Дистанционное зондирование Земли : учеб. пособие. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с.
12. Савиных В.П., Цветков В.Я. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. - М.: Картгеоцентр - Геодезиздат, 2001. -228 с.
13. . Коротаев М. В., Правикова Н. В. Применение геоинформационных систем в геологии. - М.: КДУ, 2010. -172 с.
14. Michael P. Bishop. Treatise on Geomorphology: Remote Sensing and GIScience in Geomorphology. – Texas: Elsevier Inc., 2013. – 325 p.
15. 15 Калинин Н.А., Толмачева Н.И. Космические методы исследований в метеорологии. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2005. - 348 с.
16. Раклов В.П. Географические информационные системы в тематической картографии: Учебное пособие для вузов. - 4-е изд. - М.: Академический проект, 2014. - 176 с.
17. Цифровая почвенная картография: теоретические и экспериментальные исследования. Сборник статей. - М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2012. – 350 с.
18. Геоинформационные системы в дорожном хозяйстве: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. VI / А.В. Скворцов, П.И. Поспелов, В.Н. Бойков, С.П. Крысин. - М.: ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2006. - 372 с.
19. Francis J. GIS applications in agriculture. – Boca Raton : CRC Press, 2007. -215.
20. Anderson P. L. Business, Economics, and Finance with Matlab, GIS, and Simulation Models. Chapman and Hall/CRC. 2004, 457 p.
21. Быков А. В. Web-картографирование: учеб. пособие. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т. 2015. – 110 с.
22. Mackaness W. Generalisation of Geographic Information: Cartographic Modelling and Applications (International Cartographic Association). Amsterdam: Elsevier Science, 2007. – 387 p.
23. Лютый А.А. Язык карты: сущность, система, функции. М., 2002.
24. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник. - М.: КДУ, 2008. - 424 с.
25. Питенко А.А. Нейросетевой анализ в геоинформационных системах. Красноярск, 2000.
26. Абдуллин Р. К. Технологии интернет-картографирования : учебное пособие / Р. К. Абдуллин, А. И. Пономарчук; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020. – 132 с.

27. Chaowei Y. Introduction to GIS Programming and Fundamentals with Python and ArcGIS. - Boca Raton: CRC Press, 2017. – 329 p.
28. Thenkabail P. S. Remotely Sensed Data Characterization, Classification, and Accuracies. Boca Raton: CRC Press, 2016. – 663 p.
29. Jian G. L., Philippa J. M. Image Processing and GIS for Remote Sensing: Techniques and Applications/2nd edition. – Hoboken: Wiley-Blackwell, 2016. -472 p.