

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»


**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Заступник голови вченої ради

професор

 О.В. Гайдачук

«21» лютого 2018 р., протокол № 7



**ПРОГРАМА  
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для конкурсного відбору вступників до аспірантури  
для здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності

**103 - Науки про Землю**

**у 2018 році**

Харків  
2018

## **ВСТУП**

Вступне випробування для конкурсного відбору вступників до аспірантури для здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 103 - Науки про Землю відбувається відповідно до Правил прийому до аспірантури та докторантури Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у формі індивідуального письмового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія, склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

– Сутність методів космічного моніторингу підстильної поверхні Землі в аспекті формування інформативного сигналу в вікнах прозорості атмосфери.

– Геодезія.

– Картографія.

– Основи землевпорядкування та кадастру.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### **Критерії оцінювання знань**

1. Результати іспиту визначаються за 5 – бальною шкалою.
2. Екзаменаційний білет складається з трьох питань.
3. Мінімальна кількість балів з вступного випробування, з якими вступник допускається до участі у конкурсі складає 3 бала.

### **Питання за темами**

**1. Питання за темою «Сутність методів космічного моніторингу підстильної поверхні Землі в аспекті формування інформативного сигналу в вікнах прозорості атмосфери».**

1.1. Фізичні основи формування інформаційного сигналу в методах дистанційного зондування Землі з космосу

Класифікація методів ДЗЗ із космосу. Інформативність космічних знімків при зондуванні складових довкілля в оптичному, інфрачервоному і надвисокочастотному діапазонах.

1.2. Методи тематичної обробки космічних знімків

Попередня обробка космічних знімків. Візуальне дешифрування космічних знімків і формалізація де шифрувальних ознак. Сегментація зображень.

Принципи визначення меж просторово – розподілених об'єктів. Кількісні оцінки показників поточного стану складових довкілля.

1.3.Сутність технологій космічного моніторингу земельних, водних, лісових ресурсів і атмосфери.

Сучасні технології синтезу геомоделей техногенного забруднення довкілля. Зосереджені, просторово розподілені, лінійно – протяжні джерела техногенного навантаження природного середовища. Поняття сутності дешифрувальних ознак визначених явищ. Принципи вибору оптимальних спектральних інтервалів космічних зйомок фітоценозів, акваторій, земельних ресурсів, приземного шару атмосфери в режимі моніторингу їх поточних станів.

### Література

1. Красовский Г.Я. Аэрокосмический мониторинг поверхностных вод, Л.:ВНИИКАМ 1992.-231 с.]
2. Красовский Г. Я., Петросов В. А. Введение в методы космического мониторинга окружающей среды, Харьков:Государственный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ» 1999.-205 с.]
3. Левин М.Л., Рытов С.М. Теория равновесных тепловых флуктуаций в электродинамике. – М.: Наука, 1967.
4. Золотарёв В.М., Дёмин А.В. Оптические постоянные воды в широком диапазоне длин волн 0,1А -1м //Оптика и спектроскопия. - Т.43. - Вып.2. - 1977. - С.271-279.
5. Копелевич О.В. Оптические свойства чистой воды в спектральной области 250-260 нм //Оптика и спектроскопия. - 1976. - Т.41. - №4. - С.666-668.
6. Fridman D. Infrared characteristics of ocean water (1,5-15  $\mu$ ) //Appl. Opt. - 1969. - V8. - №10.- P.2073-2078.
7. Оптические постоянные нефтей в области 0,25- 25 мкм / Л.И.Альперович, А.И.Комарова, Т.Н.Нарзиев и др. //Ж. прикладной спектроскопии . - 1978. - Т28. - №4.
8. Гуревич И.Л., Шифрин К.С. Отражение видимого и ИК–излучения нефтяными плёнками на море //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.166-183.
9. Бреховских Л.М. Волны в слоистых средах. - М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 502 с.
10. Шифрин К.С. Рассеяние света в мутной среде. - М. - Л.: ГИТТЛ, 1951. - 288 с.
11. Соболев В.В. Многократное рассеяние света в море //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.304-313.
12. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. - М.: Мир, 1981. - Т.1. - 280 с. - Т.2. - 317 с.

13. Гамбурцев А.Г. К вопросу о цветности моря //Ж. Русского физ.-хим. общества, часть физическая. - Т.56. - Вып.2-3. - 1924. - С.225-234.
14. Фабелинский И.Л. Нелинейная оптика и молекулярное рассеяние света. - М.: Наука. - 1991.
15. Ерлов Н.Г. Оптическая океанография. - М.: Мир, 1970. - 244 с.
16. Пелевин В.Н., Пелевина М.А., Кельболиханов Б.Ф. Исследование спектров выходящего из моря излучения с борта вертолёта //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.80-87.
17. Туранович Г.П., Севченко А.Н., Соловьёв К.Н. Спектроскопия хлорофилла и родственных соединений. - Минск: Наука и техника, 1968. - 519 с.
18. Кондратьев К.Я., Красовский Г.Я., Брук В.В. Анализ влияния точечных и диффузных источников загрязнения на качество вод по материалам космических съёмок //Дистанционное зондирование загрязнения водоёмов. №1-88. Экспресс-информация. - Л.: Наука. Ленингр. отделение, 1988. - С.22-38.
19. Clarke G.L., Ewing G.C., Lorenzen C. Spectral of back scattered light of the sea, obtained from aircraft as a measure of chlorophyll concentration //Science.- 1970. - V.167. - P.1119.
20. Пелевин В.Н. Оценка концентрации взвеси и хлорофилла в море по измеряемому с вертолёта спектру выходящего излучения //Океанология.- 1978. - Т.XVIII. - Вып.3. - С.428-434.
21. Шифрин К.С. Дистанционное изучение океанов и внутренних водоёмов оптическими методами //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.8-15.
22. Алексеева И.Н., Назиров М. К оценке пространственно-временной динамики замутнённых вод по многозональным космическим изображениям //Тр. ГосНИЦИПР, 1980. - Вып.8. - С.137-145.
23. Арст Х.Ю., Каск Х.К., Сомер В.Ю. К вопросу об интерпретации спектров диффузного отражения моря //Исследования изменчивости оптических свойств Балтийского моря. - Таллин: Валгус, 1983. - С.89-111.
24. Халтурин В.И., Шутиков С.П. Коэффициент яркости и спектральный состав выходящего из моря излучения //Дистанционное зондирование океана. - Севастополь: Изд-во Морского гидрофиз. ин-та АН СССР, 1982. - С.64-73.
25. Росс Ю.К., Петерсон У.К. О каталогизации КСЯ лесной зоны Европейской территории Советского Союза //Исследования Земли из космоса. 1984. - №2. - С.60-66.
26. Обухов А.И., Орлов Д.С. Спектральная отражательная способность главных типов почв и возможность использования диффузного отражения при почвенных исследованиях //Почвоведение. - 1964. - №2. - С.83-89.
27. Кондратьев К.Я., Федченко П.П. Спектральная отражательная способность и распознавание растительности. - Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 216 с.



28. Дистанционное зондирование: количественный подход / Ш.М.Дейвис, Д.Я.Ландгребе, Т.Л.Филлипс и др. - М.: Недра, 1983. - 415 с.
29. Рачкулик В.И., Ситникова М.В. Отражательные свойства и состояние растительного покрова. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 287 с.
30. Василенко В.Н., Прокачёва В.Г., Фридман Ш.Д. Оценка загрязнённости снежного покрова промышленных районов по спутниковым ТВ изображениям //Труды ГГИ. - 1981. - Вып.285.
31. Прокачёва В.Г., Усачёв В.Ф. Об особенностях снеготаяния вблизи промышленных центров и возможностях наблюдения этого процесса дистанционными средствами //Труды ГГИ. - 1984. - Вып.299.
32. Григорьев А.А., Липатов В.Б. Дымовые загрязнения атмосферы по наблюдениям из космоса. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 36 с.
33. Гонин Г.Б. Космическая фотосъёмка для изучения природных ресурсов. - Л.: Недра, 1980. - 319 с.
34. Шевелева Т.Ю., Кропоткин М.А. Оценка влияния плёнки нефти на поверхностную температуру водных бассейнов //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.193-199.
35. Кондратьев К.Я. Актинометрия. - Л.: Гидрометеиздат, 1965. - 691 с.
36. Богородский В.В., Кропоткин М.А., Шевелева Т.Ю. Оптические свойства жидкой воды в ИК-области спектра и влияние на них различных факторов //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.227-234.
37. Криульков В.А., Крутиков Н.О., Шмельков А.И. Оценка состояния поверхностных вод суши с помощью ИК-радиометра //Вопросы методологий гидрохимических исследований. Ч.I., Материалы XXVII Всес. гидрохим. совещ., 11-13 мая 1978г. - С.201-202.
38. Богородский В.В., Мартынова Е.А., Спицын В.А. Структура поля собственного теплового излучения снежно-ледяного покрова водоёмов в ИК-области спектра //Оптические методы изучения океанов и внутренних водоёмов. - Новосибирск: Наука, 1979. - С.235-241.
39. Малкевич М.С. Оптические исследования атмосферы со спутников. - М.: Наука, 1973. - 303 с.
40. Гаджи-заде Ф.М. Дистанционное определение содержания метана в атмосфере со спутников //Труды VII научных чтений по космонавтике, Москва, 24-28 янв. 1983г. - М., - 1983. - С.125-132.
41. Справочник по радиолокации /Ред. М.Скольник. - М.: Сов. радио, 1976. - 454 с.
42. Рабинович Ю.И., Мелентьев В.В. Влияние температуры и солёности на излучение гладкой водной поверхности в сантиметровом диапазоне //Труды ГГО. - 1970. - Вып.235. - С.78-92.
43. Кисловский Л.Д. Оптические характеристики воды и льда в ИК- и РВ-областях //Оптика и спектроскопия.- 1959. - Т.VII. - Вып.3.
44. Богородский В.В. Микроволновая дистанционная индикация загрязнений моря нефтепродуктами //Труды ГГО. - 1976. - Вып.371. - С.22-36.

45. Шутко А.М. СВЧ - радиометрия водной поверхности и почвогрунтов. - М.: Недра, 1986. - 190 с.
46. Реутов Е.А., Шутко А.М. Определение влагосодержания почвогрунтов СВЧ-радиометрическим методом с привлечением априорной информации //Исследование Земли из космоса. - 1985. - №1. - С.73-87.
47. Реутов Е.А., Шутко А.М. Определение влажности неоднородно увлажнённых почвогрунтов с поверхностным переходным слоем по данным спектральных СВЧ-радиометрических измерений //Исследование Земли из космоса. - 1986. - №1. - С.71-78.
48. Башаринов А.Е., Гурвич А.С., Егоров С.Т. Радиоизлучение земли как планеты. - М.: Наука, 1974. - 188 с.
49. Богородский В.В., Козлов А.И. Микроволновая радиометрия земных покровов. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 272 с.
50. Радиолокация поверхности Земли из космоса. - Л.: Гидрометеиздат, 1990. - 200 с.
51. Радиофизические методы изучения окружающей среды / Н.А.Арманд, А.Е.Башаринов, Л.Ф.Бородин и др. //Проблемы современной радиотехники и электроники. - М., 1980. - С.95-138.

## 2. Питання за темою «Геодезія»

### 2.1. Моделі земної поверхні

Визначення моделі земної поверхні. Зображення Земної поверхні на сфері і площині. Класифікація картографічних проєкцій за характером спотворень та за виглядом зображення сітки меридіанів і паралелей. Система географічних координат. Зональна система прямокутних координат. Визначення координат об'єктів по карті.

Визначення масштабів, номенклатура та разграфка топографічних карт і планів. Зображення рельєфу на картах і планах. Поняття електронних карт, цифрових і математичних моделей місцевості та методи їх побудови. Види вимірювань. Рівноточні вимірювання. Властивості випадкових погрешностей. Принципи оцінки точності топографічних робіт. Орієнтування ліній. Поняття про азимути, румби, кути дирекцій, їх взаємозв'язок. Зближення меридіанів. Принцип організації польових і камеральних робіт. Пристрій геодезичних приладів, що використовуються при геодезичних вимірюваннях. Методи топографічних зйомок. Види геодезичних сітей. Методи створення геодезичних сітей. Державна планова геодезична сіть. Державна висотна геодезична сіть. Планові мережі згущування і знімальні мережі. Теодолітні ходи - замкнуті, розімкнені і діагональні. Обробка і зрівнювання кутових вимірювань теодолітних ходів. Зрівнювання приростів. Координати теодолітних ходів. Прив'язка сітей згущування і знімальних сітей до пунктів державної геодезичної мережі. Висотне обґрунтування топографічних зйомок.

## 2.2. Геодезична топографічна зйомка

Призначення і види геодезичного обґрунтування топографічних зйомок. Прямі і зворотні геодезичні задачі та методи їх вирішення. Єство теодолітних зйомок і їх призначення. Прилади, які використовуються при теодолітній зйомці. Роботи, виконувані при виробництві теодолітних зйомок. Методи зйомки подробиць місцевості. Обробка результатів теодолітних зйомок. Єство тахеометричних зйомок і їх призначення. Планово-висотне обґрунтування тахеометричних зйомок. Зйомка ситуації і рельєфу місцевості. Ведення абрису і польового журналу. Камеральні роботи. Електронна тахеометрична зйомка. Автоматизація обробки матеріалів тахеометричних зйомок. Єство нівелірних зйомок і їх призначення. Поняття про геометричне та тригонометричне нівелювання. Способи нівеляції поверхні. Нівеляція поверхні по квадратах. Камеральні роботи. Прикладні аспекти при побудові триангуляції. Види триангуляційних мереж. Класифікація і схеми побудови полігонометричних ходів та мереж. Дія помилок кутових і лінійних вимірювань. Джерела помилок. Складання камерального проекту і рекогносцировка.

## 2.3. Фототеодолітна зйомка

Єство фототеодолітних зйомок і їх призначення. Пристрій фототеодоліта. Елементи орієнтування стереопар. Види фототеодолітних зйомок. Елементи орієнтування стереопар. Орієнтування координат точок місцевості по стереопарам. Визначення координат точок місцевості по стереопарах при нормальній і рівно відхиленій зйомках. Польові роботи при виконанні фототеодолітних зйомок. Камеральні роботи.

## 2.4. Аерофотозйомка

Єство аерофотознімків і їх призначення. Види аерофотознімків. Аерознімальне устаткування. Планово-висотне обґрунтування аерофотознімків. Аерофотознімки і їх масштаби. Елементи орієнтування аерофотознімків.

## 2.5. Фотосхеми і фотоплани

Фототриангуляція. Стереофотограмметрична обробка аерофотознімків. Автоматизована система цифрової фотограмметрії «PHOTOMOD». Загальне поняття про системи супутникової навігації «GPS». Принципи визначення координат точок місцевості з використанням «GPS». Приймачі «GPS». Організація геодезичних робіт з використанням базових станцій «DGPS».

## Література

1. Куштин И.Ф. Учебное пособие «Инженерная геодезия». «Феникс», 2002.
2. Федотов Г.А. Инженерная геодезия. М. «Высш. Шк.» 2004.

3. Методические рекомендации для проведения практических занятий, „Методика решения задач по топографическим картам и планам”. Х.: Нац. аэрокосм. Ун-т „ХАИ”, 2005.

### **3. Питання за темою «Картографія»**

#### **3.1. Географічні і топографічні карти**

Картографія: предмет і об'єкти дослідження, значення картографії і її зв'язок з іншими науками. Уявлення про географічний простір, геометричне відображення простору, географічний простір. Місце картографії в системі наук. Картографія в Україні в нові часи. Сучасні проблеми української картографії.

Географічна карта, її властивості та сфери використання Властивості і функції карт, елементи змісту карт, види географічних карт, атласів: їх визначення і класифікація. План і карта. Топографічна карта та її властивості. Елементи математичної основи топографічних карт, масштаб на топографічних картах, проекції топографічних карт. Кути напрямів, орієнтування карти. Вимірювання довжин і площ.

#### **3.2. Зміст топографічних карт**

Умовні знаки і їх характеристики, зображення рельєфу, написи на картах. Визначення висот крапок. Застосування топографічних карт при вивченні місцевості Розграфлення й номенклатура аркушів оглядово-топографічних та топографічних карт. Дешифрування.

#### **3.3. Дрібномасштабні карти**

Математична основа, перехід від сфери до площини, спотворення на картах, головний і приватні масштаби. Картографічні проекції, їх класифікація, розпізнавання, вибір і застосування. Зображення окремих елементів змісту.

#### **3.4. Тематичні карти**

Способи зображення явищ, головні види тематичних карт. Розробка класифікатора цифрової карти. Соціально-економічні карти. Суть і прийоми геоморфологічного картографування. Суть та прийоми картографування населення та населених пунктів. Суть та прийоми картографування промисловості. Використання карт для досліджень проблем раціонального природокористування та охорони природи.

#### **3.5. Методи роботи з картою**

Генералізація, як властивість карти, генералізація кількісних і якісних явищ.



Комплексна характеристика місцевості по карті, картографічний образ і картографічна інформація, феномен графічного образу, функції карт як моделей, картографічний метод досліджень.

Прийоми аналізу карт. Визначення за географічними та топографічними картами динаміки явищ. Сумісне використання і перетворення карт в картографічний метод дослідження.

### 3.6. Автоматизовані методи роботи з картами. Створення цифрових карт.

Загальні відомості про складання й видання карт. Створення цифрових карт та їх види. Робота з картами в системі «ГІС - Панорама». Робота з картами в системі «ArcGis». Робота з картами в системі «ArcView». Робота з картами в системі «MapInfo».

## Література

1. Комиссарова Т. С. Картография с основами топографии: Учеб. для студентов высших пед. учеб. заведений, обучающихся по геогр. и естественнонаучн. спец./Т. С. Комиссарова.— М.: Просвещение, 2001. — 181 с.
2. Андреев Н.В. Топография и картография. Факультативный курс. — М.: Просвещение, 1985. — 159 с.
3. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении: Учеб. пособие по спец. "Картография". — М.: Недра, 1991. — 390 с.
4. Картография с основами топографии / Г.Ю. Грюнберг, Н.А. Лапкина, Н.В. Малахов, Е.С. Фельдман. Под ред. Г.Ю. Грюнберга. — М.: Просвещение, 1991. — 368 с.
5. Картографічне моделювання: Навчальний посібник/Т.І. Козаченко, Г.О. Пархоменко, А.М. Молочко - Вінниця, Антекс-У ЛТД, 1999. — 328 с.

## 4. Питання за темою «Основи землевпорядкування та кадастру»

### 4.1. Основи землеустрою

Земельна реформа в Україні. Вплив земельних відносин на розвиток економіки країни. Визначення землеустрою. Задачі землеустрою. Ціль землеустрою. Зміст землеустрою. Організація та порядок проведення землеустрою. Розгляд та затвердження землевпорядної документації. Державна землевпорядна експертиза. Методика проведення державної експертизи землевпорядної документації.

### 4.2. Загальні питання між- та внутрішньогосподарського землеустрою

Поняття та задачі міжгосподарського землеустрою. Різновиди, фактори й принципи міжгосподарського землеустрою. Складання, розгляд і

затвердження проекту міжгосподарського землеустрою і його здійснення. Схема міжгосподарського землеустрою її зміст. Поняття й зміст внутрішньогосподарського землеустрою. Устрій території сівозмін. Зміст і структура проектів внутрішньогосподарської організації території. Організація угідь і сівозмін. Економічна ефективність організації й розміщення сівооборотів. Устрій території сівозмін.

#### 4.3. Загальні питання державного земельного кадастру

Определение и назначение государственного земельного кадастра. Задачи ведения государственного земельного кадастра. Составные части государственного земельного кадастра. Порядок присвоения кадастровых номеров земельным ділянкам. Види земельно-кадастрових робіт. Кадастровий план. План встановлених меж земельних ділянок. Облік кількості та якості землі. Моніторинг земель.

#### 4.4. Порядок виконання землевпорядних робіт

Порядок розроблення проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок. Порядок вибору земельних ділянок для розміщення об'єктів. Склад технічної документації при оформленні права постійного користування земельною ділянкою та права власності на земельну ділянку. Нормативна грошова оцінка земель лісового та водного фонду. Експлікація за формою 6-зем. Планово-картографічна основа для землеустрою та земельного кадастру. Державні акти на право постійного користування та на право власності на землю.

#### 4.5. Структура, зміст та формат оформлення результатів робіт із землеустрою в електронному вигляді (обмінного файлу)

Структура документу. Зміст блоків обмінного файлу. Унесення земельно-кадастрових даних до обмінного файлу. Унесення семантичної інформації до обмінного файлу. Унесення метричної інформації до обмінного файлу. Унесення службової інформації до обмінного файлу. Сучасні програмні продукти для автоматизації земельно-кадастрових робіт.

#### Література

1. Сулин М. А. Землеустройство. — СПб.: Издательство «Лань», 2005. — 448 с.
2. Теоретичні основи державного земельного кадастру: Навч. посібник / М.Г. Ступень, Р.Й. Гулько, О.Я. Микула та ін.; За заг. ред. М. Г. Ступеня. — 2-ге видання, стереотипне. — Львів: «Новий Світ-2000», 2006. — 336 с.

3. Варламов А. А. Земельный кадастр Тб. Географические и земельные информационные системы / А. А. Варламов, С. А. Гальченко –М:Колос, 2006. -400 с.

Програму розглянуто й узгоджено  
на кафедрі геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі  
Протокол № 8 від «12» лютого 2018 р.

Завідувач кафедри геоінформаційних  
технологій та космічного моніторингу Землі  
д.т.н., професор



Г.Я.Красовський