

Предисловие

Настоящие программы кандидатских экзаменов по специальным дисциплинам подготовлены специалистами ведущих университетских, отраслевых и академических научных центров, прошли этапы рассмотрения в профильных Учебно-методических объединениях и коррекции их содержания экспертными советами Высшей аттестационной комиссии в соответствии с замечаниями и пожеланиями, высказанными при их обсуждении в Учебно-методических объединениях. Программы были одобрены президиумом Высшей аттестационной комиссии Минобразования России и утверждены приказом Минобразования России от 17.02.2004 № 697.

Программы базируются на разработанных Высшей аттестационной комиссией Минобразования России и утвержденных Минпромнауки России в 2001 году паспортах специальностей действующей номенклатуры специальностей научных работников. Данные программы представляют собой общую для каждой научной специальности базовую часть кандидатского экзамена по специальности, то есть обязательный для каждого соискателя ученой степени кандидата наук единый минимум требований к уровню знаний в избранной научной области. Каждая программа содержит указания, по какой отрасли (или отраслям) наук она подготовлена. В ряде случаев по специальностям, имеющим многоотраслевой характер, разработаны отдельные программы для разных отраслей наук. Такие программы размещены в сборниках по соответствующим отраслям науки. В ряде программ по многоотраслевым специальностям, где имеется незначительная дифференциация содержания базовых понятий для каждой из отраслей наук, в примечаниях к программе содержатся указания, знание каких ее разделов необходимо для соискателей, ведущих исследования в каждой из данных отраслей. Вторая, дополнительная, часть кандидатского экзамена по специальности разрабатывается соответствующей кафедрой (отделом, сектором, лабораторией), на которой проходит подготовку аспирант или к которой прикреплен соискатель ученой степени кандидата наук, с учетом области научных исследований данного соискателя и дополнительных специфических для соответствующей научной специальности сведений. дополнительная программа утверждается Ученым (Научно-техническим) советом организации, проводящей прием данного экзамена. Порядок организации приема кандидатских экзаменов определяется соответствующими нормативными документами Минобразования России.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ кандидатского экзамена по специальности 25.00.33 «Картография» по техническим наукам

Введение

Настоящая программа охватывает все основные положения по следующим учебным дисциплинам: картография (общая часть); математическая картография; топографическое картографирование; проектирование и составление карт и атласов; их оформление; издание карт; автоматизация в картографии и использование карт.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по строительству и архитектуре при участии МИИГАиК.

1. Вводные сведения

Определение картографии, понятие о предмете и методах картографии. Важнейшие разделы картографии и картографические дисциплины. Значение картоведения в изучении теоретических основ картографии, изданных картографических произведений и их использования. Связь картографии с другими науками. Определения картографирования, его видов. Важнейшие современные теоретические проблемы картографии. Историческое развитие картографии. Определение карты, ее элементы. Основные свойства и функции карты. Картографические произведения и их виды. Легенды карт. Классификация карт и атласов, их типы.

2. Математическая основа карты

Общая теория картографических проекций. Системы координат, применяемые в математической картографии. Картографические проекции, их определения. Частные масштабы длин и площадей. Условия отображения поверхности эллипсоида на плоскости. Эллипс искажений, искажения длин, площадей, наибольшие искажения углов. Главные направления, экстремальные частные масштабы длин. Теория отображения одних поверхностей на другие. Проекции «двойного» отображения. Классификация картографических проекций. Теория основных классов картографических проекций (цилиндрических, псевдоцилиндрических, конических, псевдоконических, азимутальных, перспективных, поликонических). Математические модели кадровых аэрокосмических снимков. Проекции топографических карт, карт масштабов 1:2 500 000 и 1:1 000 000. Прямая и обратная задачи математической картографии. Наилучшие и идеальные картографические проекции. Способы выбора и изыскания картографических проекций. Способы преобразования картографических проекций и координат кадровых космических снимков. Главные масштабы карт, формат и компоновка карт, координатные сети, показываемые на картах. Разграфки и системы номенклатур карт. Направления автоматизации в математической картографии.

3. Картографические изображения и картографические знаки

Общая теория картографических изображений объектов и явлений. Основные способы изображений, их разновидности. Картографические (условные) знаки и знаковые системы. Картографическая семиотика. Унификация и стандартизация условных знаков. Основные положения семиотики в применении к оформлению карт. Понятие о картографической информации. Надписи на карте и их значение.

4. Картографическая генерализация

Картографическая генерализация и ее сущность. Генерализация как процесс научного обобщения объектов и явлений действительности. Основные факторы и методы картографической генерализации в процессе проектирования и составления карт. Особенности преобразования информации в процессе генерализации картографических изображений.

Особенности генерализации при переходе от аэро- и космических снимков к карте. Оптическая (дистанционная) генерализация и ее отличия от картографической. Специфика генерализации картографируемых объектов и явлений в зависимости от вида их пространственной локализации. Особенности генерализации при автоматизированном составлении карт.

5. Топографическое картографирование. Топографические карты и планы

Назначение топографических карт. Государственная топографо–геодезическая служба. Масштабный ряд топографических карт и планов. Математическая основа. Основные виды съемок.

Понятие типа топографической карты. Содержание топографической карты. Его определение. Сходства и различия в содержании карт и планов по группам масштабов 1:500—1:5 000; 1:10 000; 1:25 000— 1:100 000. Принципы и основания классификации элементов содержания. Научные основы формирования на картах образа местности системой сочетаний условных знаков. Классификация топографических карт и планов.

Топографические карты универсального назначения. Специализированные топографические карты и планы. Топографические карты акваторий (шельфа, внутренних водоемов — рек, озер, водохранилищ). Планы городов. Топографические фотокарты (суши и акваторий). Зарубежные топографические карты.

Дешифрирование фотоснимков при создании топографических карт. Определение, виды дешифрирования, дешифровочные признаки.

Физиологические основы дешифрирования; законы зрительного восприятия, зрительные пороги. Аэрофотографические основы дешифрирования. Географические основы дешифрирования.

Методы топографического дешифрирования аэроснимков. Перспективы развития и направления автоматизации дешифрирования.

Методика и базовые технологические схемы создания топографических карт по материалам аэро- и космических съемок. Особенности составления основных элементов содержания топографических карт. Проблемы и состояние автоматизации создания топографических карт.

Обновление топографических карт и планов. Понятие старения и сущность обновления топографических карт. Оценка современности карт. Системы и принципы обновления топографических карт. Периодическое обновление карт: основные методы и технологические варианты. Непрерывное обновление топографических карт. Дежурная карта и ее значение. Использование космических снимков при обновлении карт. Обновление топографических карт за рубежом.

Особенности редакционных работ при создании и обновлении топографических карт.

6. Общегеографические карты и атласы

Основные положения по проектированию общегеографических карт. Назначение, содержание и классификация общегеографических карт. Генерализация элементов их содержания. Карты России и сопредельных государств. Обзорно-топографическая карта масштаба 1:1 000 000. Карта мира масштаба 1:2 500 000. Другие многолистные карты и серии обзорных карт. Технологические схемы создания и обновления общегеографических карт. Общегеографические атласы, особенности их проектирования и составления. Современные технологии создания общегеографических атласов. Математическая и картографическая основа как теоретическая база создания и использования геоинформационных систем.

Особенности редакционных работ при создании общегеографических карт и атласов.

7. Тематические карты и комплексные атласы.

Специальные карты

Тематические карты, основы их теории; принципы их классификации и типологии. Основные особенности проектирования тематических карт. Выбор способов картогра–

фического изображения и методика разработки легенды карты. Особенности генерализации при проектировании и составлении тематических карт. Макеты тематического содержания, их назначение. Карты природы, их серии и особенности составления и редактирования. Социально-экономические карты, их серии и особенности составления и проектирования. Редакционные работы и особенности редактирования при создании тематических карт; особенности редакционных документов.

Тематические и комплексные атласы, этапы и особенности их проектирования, программа атласа. Редактирование комплексного атласа. Виды редакционных работ и редакционных документов. Национальный атлас России. Его концепция, структура и содержание.

Специальные карты, их понятие и классификация, требования к ним. Учебные карты и атласы; морские и аэронавигационные карты; туристские карты; карты кадастра; авиационные и космо-навигационные карты; особенности проектирования, составления и оформления карт, технологии их создания. Применение в проектировании и составлении материалов дистанционного зондирования.

8. Экологические и природоохранные карты и атласы

Экологическая карта, ее определение, концепция. Классификации экологических карт. Карты и атласы экологической тематики.

Научно-методические принципы разработки экологических карт. Показатели экологического картографирования. Метрологические и методические аспекты показателей. Источники информации для составления карт. Методы интегральной оценки экологического состояния территории.

Дистанционные методы экологических исследований. Космические программы экологической направленности. Аэрокосмическое экологическое картографирование как общая сфера аэрокосмического зондирования и экологического картографирования. Его цели, задачи, преимущества. Снимок — источник содержания и фото-картографическая основа экологических карт. Аэрокосмический и картографический мониторинг среды. Технологическая схема создания экологической карты с использованием материалов дистанционного зондирования. Геоинформационные технологии в создании экологических карт. Перспективы и задачи.

9. Проектирование и составление карт

Теоретические основы проектирования и составления карт, основные понятия. Сущность и виды картографического моделирования. Общая схема и основные методы, этапы и процессы создания карт. Основные направления в автоматизации процесса построения карт.

Особенности разработки проектов карт в зависимости от типа, содержания и метода их создания. Составление карт, его сущность. Способы выполнения генерализации при проектировании и составлении карт.

10. Редакционные работы и редактирование карт

Сущность, содержание и организация редакционных работ при топографическом и тематическом картографировании. Основные редакционные документы, их разделы, методика разработки редакционных документов. Основные этапы процесса редактирования карт. Редакционно-подготовительные работы. Полевое редактирование топографических и тематических карт. Редактирование в процессе составления карты, подготовки ее к изданию и издания. Особенности редакционных работ при создании топографических карт акваторий, специализированных карт, фотокарт, планов городов.

Карты и другие источники, привлекаемые при создании картографических произведений. Сбор, учет и систематизация картографических источников. Анализ карт и атласов. Основные требования к картам и критерии их оценки. Методика и средства анализа и оценки карт и атласов. Картографическая библиография и ее виды. Справочно-картографическая служба на картографическом производстве. Дежурные картографические материалы, их ведение и использование.

11. Использование карт.

Математические методы исследования по картам

Основные методы исследований по картам: визуальный анализ, картометрические, графические, морфометрические методы исследования. Методы дифференциации (районирования) территорий и объектов. Применение аппроксимирующих функций. Корреляционный и регрессивный анализы. Методы многомерного анализа, теории информации. Аналитические, комплексные и синтетические характеристики объектов и явлений, их определение по картам и использование при создании карт. Динамика и прогнозирование явлений. Создание инвентаризационных, оценочных карт, карт прогнозов, карт для целей экологии, охраны природы и использования природных ресурсов. Значение и особенности использования карт в практической деятельности и в научных исследованиях.

12. Оформление картографических произведений

Научно-методические основы оформления карт. Законы зрительного восприятия и их применение в проектировании оформления общегеографического и тематического содержания на картах. Шрифтовое, штриховое и фоновое оформление карт. Светотеневое оформление рельефа. Классификация гипсометрических шкал и методика их построения. Живописное оформление карт и атласов. Картографическая семиотика. Дизайн карт и атласов.

Компьютерные технологии в оформлении карт. Аппаратные и программные средства компьютерной графики, программы верстки, мультимедийной графики. Компьютерный дизайн.

13. Технология, технические средства составления и обновления оригиналов карт

Понятие о составительских оригиналах, их виды. Основные способы составления оригиналов карт, их классификация.

Общая схема составления оригиналов карт по картографическим источникам. Методика составления оригиналов карт. Рациональные формы организации картосоставительских работ. Способы обновления крупномасштабных карт. Использование материалов дистанционного зондирования для их обновления. Технические средства, используемые при создании оригиналов карт; перспективные технические средства и технологии, внедряемые в картографическом производстве.

14. Подготовка к изданию и издание карт и атласов

Место подготовки карт к изданию в общем комплексе работ по созданию карт. Роль и основные обязанности технического редактора на этапах редакционных, составительских и оформительских работ. Издательские оригиналы. Способы их изготовления, достоинства и недостатки. Выбор способа подготовки карт к изданию. Красочный оригинал, штриховая проба, картографические макеты, их назначение.

Схемы технологических процессов подготовки карт к изданию. Фоторепродукционное оборудование и фотографические материалы. Репродуцирование штриховых, полутоновых и многоцветных оригиналов. Теоретические основы копировальных процессов. Основные материалы и оборудование копировальных процессов. Технологии изготовления копий на бумаге и пластике. Теоретические основы плоской печати. Технологии изготовления печатных форм. Техническое редактирование карт и атласов. Схемы технологических процессов издания карт по традиционным технологиям. Особенности издания атласов. Малотиражные способы издания карт. Бумага и краски для издания карт: способы производства, характеристики, свойства.

Компьютерные технологии в подготовке карт к изданию. Средства и методы верстки. Электронное цветоделение: теоретические основы, технологии, программно-аппаратный комплекс. Цветоделенные диапозитивы, контроль качества тиражных оттисков.

15. Электронные карты

Сущность и назначение электронных карт, их классификация. Требования к электронным картам. Принципы и методы проектирования и изготовления электронных карт. Технология создания электронных карт.

Картографические аппаратные комплексы. Системы автоматизированного ввода. Системы распознавания образов. Крупноформатные дисплеи. Способы хранения информации. Технологии оперативной печати с применением плоттеров. Создание мультимедийных электронных карт и атласов.

16. Геоинформационное картографирование

Сущность геоинформационного картографирования. Назначение, функции и пути реализации. Информационное, техническое и программное обеспечение. Назначение и функции геоинформационных систем (ГИС). Структура и модели пространственных данных в ГИС. Составные части ГИС. Аппаратное и программное обеспечение ГИС. Виды ГИС по тематическому содержанию и масштабу. Топологическое и картографическое представление данных. Форматы данных. Типы объектов. Системы управления базами данных (СУБД), их форматы, виды и основные функции. Пространственные запросы и картометрические расчеты. Геометрические и арифметические утилиты. Утилиты работы с базами данных. Аналитические функции ГИС. Проектирование тематических ГИС. Современные технологии организации доступа к картографическим данным.

Крупномасштабное (топографическое) цифровое картографирование. Мелкомасштабное (камеральное) цифровое картографирование. Отличительные особенности.

Автоматическая (программная) обработка информации. Автоматизированная (интерактивная) обработка информации. Формирование мелкомасштабной базы картографических данных (МБКД).

Научно-методические основы формирования и преобразования МБКД. Понятие, определение и классификация картографических баз данных.

Назначение, структура и общая схема автоматизированной картографической системы (АКС). Формирование Справочно-Информационного Фонда (СИФ) информационной системы.

Общие понятия о банках картографических данных, определение, классификация. Использование банков картографических данных для тематического картографирования и разработки ГИС – проектов.

Основная литература

1. Билич Ю.С., Васмут А.С. Проектирование и составление карт. М.:Недра, 1984.
2. Васмут А.С., Бугаевский Л.М., Портнов А.М. Автоматизация и математические методы в картосоставлении. М.: Недра, 1991.
3. Вахрамеева Л.А., Бугаевский Л.М., Казакова З.Л. Математическая картография. М.: Недра, 1986.
4. Верещака Т.В., Подобедов Н.С. Полевая картография. М.: Недра, 1986.
5. Верещака Т.В. Топографические карты: научные основы содержания. М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002.
6. Евтеев О.А. Проектирование и составление социально-экономических карт. Учебник для вузов. М.: Изд-во МГУ, 1999.
7. Издание карт. А.Д. Копылова и др. М.: Картгеоцентр–Геодезиздат, 1995.
8. Топографическое черчение. Н.Н. Лосяков, П.А. Скворцов и др. М.: Недра, 1986.
9. Салищев К.А. Картоведение. 3-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1990.
10. Халугин Е.И., Жалковский Е.А., Жданов Н.Д. Под ред. У.И. Халугина. Цифровые карты. М.: Недра, 1992.

Дополнительная литература

1. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. М.: Аспект Пресс, 2001.
2. Бугаевский Л.М. Математическая картография. М.: Элатоуст, 1998.
3. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. М.:Элатоуст, 2000.
4. Верещака Т.В., Зверев А.Т. Сладкопепцев С.А. Визуальные методы дешифрирования. М.: Недра, 1990.
5. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмическое зондирование. Методология, принципы, проблемы. Учебное пособие. М.: Изд. МГУ, 1997.

Журналы

6. Известия вузов. Раздел «Геодезия и аэрофотосъемка».
7. Вестник Московского университета. Серия 5. География.
8. Геодезия и картография.