

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский институт географии
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТИГ ДВО РАН,
к.г.н. В.В. Ермошин



« 19 » апреля 2017 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальности
25.00.35 “Геоинформатика”

Форма подготовки
очная

Владивосток

Общие вопросы

Место геоинформатики в системе наук. Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы к геоинформатике как научной дисциплине; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Определение и толкование базовых понятий геоинформатики. Понятия: данные, информация, знания. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

История геоинформатики. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции. Географическое обоснование ГИС. ГИС и карты, понятие о геоинформационном картографировании. Геоизображения. Системы спутникового позиционирования и ГИС. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС, интерфейс пользователя в ГИС. ГИС-инфраструктура, ГИС-центры.

Географическая информация и информационное моделирование геопространства

Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Концептуальная модель пространственной информации: объектно-ориентированная, географического поля; сетевая. Понятие пространственного объекта. Классификация моделей пространственных объектов и данных. Пространственные отношения. Понятие инфраструктуры пространственных данных (ИПД), компоненты ИПД. Стандарты пространственных данных и метаданных.

Представление географической информации в базах данных ГИС

Построение модели данных: информационное обеспечение ГИС, типы источников данных; географическая привязка данных; позиционная и семантическая информация, тематические слои, форматы данных. Проектирование географических баз данных (БД): требования к базе данных, этапы проектирования БД, представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации, особенности представления пространственных объектов в БД.

Системы управления базами данных (СУБД). Задачи и функции СУБД в ГИС. Базовые понятия реляционных БД. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Понятие системы «клиент-сервер». Проектирование картографических баз данных, их отличие от баз данных ГИС. Способы представления данных в цифровой форме; преобразования форматов данных.

Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Хранение и обновление данных в ГИС. Аэро- и космические снимки как источники пространственной информации; методы и технологии их использования при создании БД ГИС. Особенности интеграции разнотипных данных.

Географический анализ и пространственное моделирование

ГИС как информационная модель территории. Базовые ГИС-технологии анализа и моделирования. Специфика применения операций оверлея и построения запросов для пространственного анализа; особенности использования растровых и векторных данных. Преобразование систем координат при известных и неопределенных проекциях. Методы тематического согласования слоев информации в ГИС. Вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов. Семантическая и геометрическая генерализация информации. Представление о топологии и топологических связях объектов. Хранение и преобразования растровых данных (кодирование, порядок сканирования и декодирование; иерархические структуры данных, дерево квадрантов). Использование и методы обработки аэро- и космических снимков для целей географического анализа в ГИС.

Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам; построение статистических поверхностей (геополей), TIN-модели, методы интерполяции по ареалам. Блок моделирования ГИС: операции с цифровой моделью рельефа, создание производных слоев, построение математико-картографических моделей в ГИС, использование мультимедийных средств. Применение пространственных моделей. Определение местоположения и оптимального размещения объектов. Понятие нечетких множеств, их использование в ГИС. Экспертные подсистемы, структура подсистемы принятия решений в ГИС и технологии ее функционирования.

Создание и применение ГИС

Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения. Проектирование и создание проблемно-ориентированных ГИС. Понятие ГИС-проекта. Использование телекоммуникационных сетей. Основные коммерческие ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Цифровые, электронные и компьютерные карты и ГИС-технологии их создания.

ГИС и геоинформационное картографирование

Принципы географической картографии как основа для проектирования ГИС для создания карт. Геоизображения, виды, свойства. Элементы карты. Способы картографического изображения. Топографические и тематические карты.

Понятие цифровой карты-основы. Качество цифровых карт. Технологии вывода картографических изображений. Компоновка электронных и компьютерных карт.

Методы геоинформационного картографирования. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования. Автоматизированная генерализация тематических карт. Картометрические функции.

Новые технологии геоинформационного картографирования. Оперативное картографирование и картографические анимации. Мультимедийные

картографические произведения. Технологии создания 3D-карт. Методы создания картографических Веб-сервисов. Мультимасштабное картографирование на основе баз геоданных.

Литература

Основная

Банки географических данных для тематического картографирования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. С. 156-170

Берлянт А.М. Геоиконика. М., "Астрей", 1996, 208 с.

Берлянт А. М. Теория геоизображений. М.: ГЕОС, 2006. 262 с.

Взаимодействие картографии и геоинформатики. /Под ред. А.М. Берлянта и О.Р. Мусина. М.: Научный Мир, 2000. 192 с.

География, общество, окружающая среда. Том VII «Картография, геоинформатика, аэрокосмическое зондирование». / Под ред. А. М. Берлянта, Ю. Ф. Книжникова. М.: Изд. Дом «Городец», 2004. 24 с. +32 с. цв

Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов/Под ред. А.М. Берлянта, А.В. Кошкарёва. М.: ГИС Ассоциация, 1999. 204 с.

Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с.

Дейт К. Введение в системы баз данных. М.: Наука, 1988. 464 с.

Картоведение /под ред. А. М. Берлянта. М.: Аспект-Пресс, 2003, 477 с

Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. Центр Академия, 2004. 336 с.

Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Учебно-справочное пособие. /Российская академия наук. Институт Географии. М.: ИГЕМ РАН. 2000, 76 с.

Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. М.: Изд-во ООО ИНЕКС-92, 2002, 140 с.

Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с.

Лурье И. К. Косиков А. Г. Теория и практика цифровой обработки изображений М.: Изд-во Научный мир, 2003, 168 с.

Серапинас Б. Б. Основы спутникового позиционирования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 84 с.

Серапинас Б.Б. Геодезические основы карт. М., Изд. МГУ, 2001, 132 с.

Дополнительная

Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: 1997. 64 с.

Берлянт А.М. Картография и телекоммуникация. М.: 1998. 73 с.

Берлянт А.М., Мусин О.Р., Собчук Т.В. Картографическая генерализация и теория фракталов. М.: 1998. 136 с.

Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. М.: Научный мир, 2000. 108 с.

Геоинформационное картографирование. Московск. центр Русского географич. общества. М.: 1993, С.38-46

ГОСТ Р 50828-95. Государственный стандарт Российской Федерации. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования. ИПК Изд-во стандартов, Москва, 1996, 19 с.

ГОСТ Р 551353–99. Государственный стандарт Российской Федерации “Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание”. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999.

ГОСТ Р 551353–99. Государственный стандарт Российской Федерации «Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание», М.: ИПК Изд-во стандартов. 1999.

ГОСТ Р 52571—2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования». М.: ИПК Изд-во стандартов. 2006

ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования». [сайт] / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. URL: <http://protect.gost.ru>

ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. Пер. с англ. М.: Дата+, 1999. 490 с.

Заруцкая И.П., Гусева И.Н. Согласование карт в комплексном региональном атласе //Метод. указания по проектированию и составлению карт комплексных научн.-справочн. атласов. Вып. 22. М., 1971. 35 с.

Капралов Е.Г. Типичные ошибки цифровых карт // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. Москва, ГИС-Ассоциация №5(7), 1996, С.50

Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие /Под ред. В.А. Садовниченко. -М.: Изд-во Моск. ун-та,1990. 159 с.

Burrough P. A. and McDonnell R. A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, 1998. 333 p.

Jensen J. R. Introductory Digital Image Processing. A Remote Sensing Perspective, 2nd ed. NJ: Prentice Hall, 1996. 318 p.

Необходимо также знакомство с отечественной периодикой по геоинформатике за последние 2-3 года (Геодезия и картография. Вестник Московского университета. География. Известия высших учебных заведений. Серия геодезия и аэрофотосъемка. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. Пространственные данные. Интернет-источники.