

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИГ РАН)**

Принято:

Ученый Совет

Института географии РАН

Протокол №2
«25» февраля 2016 г.

Утверждено:

Директор

Института географии РАН

член-корр. Соломина О.Н.



«25» февраля 2016 г.

**Программа
кандидатского экзамена по профилю подготовки
25.00.35 «Геоинформатика»**

Форма обучения

Очная, заочная

Москва
2016

1. Пространственные данные и пространственные объекты.

- 1.1 Определения и существо понятий - пространственные данные, базовые пространственные данные, инфраструктура пространственных данных, удостоверение местоположения пространственных объектов. Источники пространственных данных. Правовой статус пространственных данных.
- 1.2 Требования к пространственным данным : охват, масштаб, разрешение, качество, форма представления, актуальность и обновляемость, условия предоставления, форматы представления, соответствие стандартам, режимные ограничения на предоставление. Совместимость пространственных данных при их интеграции из различных источников.
- 1.3 Карта, планы и другие картографические материалы как источники пространственных данных. Важнейшие характеристики картографических материалов для работы с ними в цифровой форме: картографическая проекция, система координат, масштаб/разрешение, классификаторы для выделения пространственных объектов на картографических материалах, элементы содержания, условные обозначения. Модели данных и форматы Подготовка и использование картографических материалов в растровой форме. Подготовка и использование картографических материалов в векторной форме. Проблемы интеграции картографических материалов из разных источников.
- 1.4 Данные дистанционного зондирования (ДДЗ). Виды материалов ДДЗ и их важнейшие характеристики для использования. Источники ДДЗ. Виды обработки ДДЗ для использования в геоинформационных системах.
- 1.5 Данные, получаемые с помощью средств наземных измерений. Виды средств наземных измерений (ГЛОНАСС и GPS приемники, электронные тахеометры, лазерные сканеры и др.). Использование данных наземных измерений в геоинформационных системах.
- 1.6 Данные, предоставляемые из информационных систем, создаваемых и эксплуатируемых органами государственной власти, органами местного самоуправления, иными организациями. Правовые основы и формы предоставления данных. Элементарные территориальные единицы сбора и накопления информации, упорядочение данных в условиях изменчивости территориальных единиц. Интеграция пространственных данных из источников, использующих различные системы территориальных единиц.
- 1.7 Метаданные. Базы метаданных о пространственных данных.

2. Программные компоненты геоинформационных систем.

- 2.1 Функциональная классификация программных средств (ПС) ГИС : универсальные ПС ГИС, ПС автоматизированного картографирования, ПС картографической визуализации, ПС векторизации, ПС конвертирования форматов пространственных данных, ПС преобразования картографических проекций и систем координат, ПС геомоделирования, ПС обработки изображений и ДДЗ, ПС для использования пространственных данных в среде Интернет, ПС разработки приложений.
- 2.2 Эволюция ПС ГИС. Основные этапы развития ПС средств ГИС в мире и в России. Современное состояние рынка ПС ГИС. Виды условий распространения и предоставления

ПС ГИС (комерческие ПС ГИС, свободно распространяемые ПС ГИС, ПС ГИС с открытым кодом, ПС ГИС, предоставляемые для удаленного использования в сети ИНТЕРНЕТ).

3. Виды задач, решаемые при создании и использовании геоинформационных систем.

3.1 Интеграция пространственных данных. Оценка полноты, достоверности, актуальности и противоречивости пространственных данных при их интеграции из разных источников. Планирование и мониторинг процессов повышения полноты, достоверности, актуальности и непротиворечивости пространственных данных. Использование геоинформационных систем как средств систематизации, анализа и предоставления доказательств для осуществления функций, услуг, выдвижения, подтверждения и развития научных гипотез.

3.2 Картографическая визуализация. Цифровые карты, электронные карты и атласы, трехмерное картографирование.

3.3 Методы географического анализа и географического моделирования с использованием ГИС.

3.4 Геопорталы. Функции, задачи, механизмы работы с пространственными данными на основе веб-порталов. Формирование и использование сетевых геоинформационных ресурсов, включающих пространственно распределенные данные, сервисы. Увеличение доступности данных и облегчение процедур их предоставления. Методы привлечения пользователей к повышению полноты и актуальности пространственных данных в геопортальных технологиях. Анализ примеров геопортальных решений различных видов. Средства управления базами метаданных.

3.5 Принципы формирования и развития инфраструктуры пространственных данных (ИПД). Основные преимущества ИПД для повышения эффективности ГИС.

4. Проектирование и создание географических информационных систем.

4.1 Обследование предметной области задачи, решаемой с помощью ГИС. Анализ документов, регулирующих предоставление и использование пространственных данных в сфере решаемой задачи. Информационное моделирование предметной области, построение схем представления данных, разделения обязанностей и ответственности за предоставляемые данные, требований к интеграции, анализу, обработке и предоставлению данных, разработка Концепции и требований к компонентам ГИС. Предварительная оценка эффективности ГИС.

4.2 Разработка программы и проекта работ по созданию ГИС. Пилотный проект ГИС, создание макета ГИС. Опытная эксплуатация ГИС. Документирование ГИС. Обучение лиц, осуществляющих поддержание и эксплуатацию ГИС. Доработка документов, регулирующих предоставление и использование пространственных данных в сфере решаемой задачи в условиях ГИС.

4.3 Опыт и примеры глобальных, международных, национальных, региональных и локальных геоинформационных проектов.

5. Состояние и перспективы развития геоинформационных систем в Российской Федерации.

5.1. Нормативная правовая база развития геоинформационных систем в Российской Федерации. Федеральные законы и подзаконные акты, регулирующие создание, предоставление и использование пространственных данных и геоинформационных систем в Российской Федерации. Национальные стандарты в области геоинформатики и пространственных данных.

5.2. Особенности проектирования, создания и использования ГИС и пространственных данных в различных предметных областях, анализ накопленного опыта. ГИС и пространственные данные в географических исследованиях, государственном кадастре недвижимости, территориальном планировании и градостроительстве, муниципальном управлении, геологии и недропользовании, лесном хозяйстве, управлении инженерными коммуникациями, навигационном обеспечении, управлении в условиях чрезвычайных ситуаций.

5.3 Состояние работ по формированию инфраструктуры пространственных данных в Российской Федерации и перспективы ее развития.

5.4 Современное состояние образования в области геоинформатики, проблемы его развития и перспективы.

ЛИТЕРАТУРА

Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Основы геоинформатики. Кн.1, 2. М., 2008.

Тикунов В.С. Капралов Е.Г., Заварзин А.В. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. Учебное пособие. М., 2008.

Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Под ред. А.М. Берлянта, А.В. Кошкарева. М.: ГИС-Ассоциация, 1999.

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

Томлинсон Р.Ф. Думая о ГИС. Планирование географических информационных систем: руководство для менеджеров. Пер. с англ.. М., Дата+, 2004.

Шекхар Ш., Чапла С. Основы пространственных баз данных. М., КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004.

ГОСТ Р 52438-2005 Географические информационные системы. Термины и определения. Стандартинфом. М., 2005

ГОСТ Р 52440-2005 Модели местности цифровые. Общие требования. Стандартинфом. М., 2005

1 ГОСТ Р 52571-2006 Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования. Стандартинфом. М., 2006

ГОСТ Р 52572-2006 Географические информационные системы. Координатная основа. Общие требования. Стандартинфом. М., 2006

ГОСТ Р 52573-2006 Географическая информация. Метаданные. Стандартинфом. М., 2006

1 ГОСТ Р 53339-2009 Данные пространственные базовые. Общие требования. Стандартинфом. М., 2009.

Кроме того, необходимо знакомство с научными и техническими периодическими изданиями, в значительной мере посвященными проблематике геоинформатики: Известия РАН, серия географическая», «Информационный бюллетень ГИС Ассоциации», «Пространственные данные».