

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ВЕБ-СЕРВИСЫ
методические указания по выполнению практических работ

Направление подготовки
Направленность (профиль)

05.03.03 Картография и геоинформатика
Геоинформатика

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Тема 1. ГИС в эпоху интернета

Тема 2. Интернет, как источник данных. Анализ интернет -
источников картографических данных

Тема 3. Виртуальные глобусы, Пользовательские ГИС,
Картографические Веб-сервисы . Архитектура геоинформационных
Веб-сервисов

Тема 4. Спутниковые снимки в режиме реального времени:
возможности и ограничения Веб-сервисов. Типы космоснимков и их
классификация

Тема 5. Технические аспекты создания и эксплуатации веб-сервисов

Тема 6. Платформы для создания Веб-сервисов.

Возможности Google Maps API

Тема 7. Принцип работы программы SasPlanet

Тема 8. Характеристики и основные возможности ресурса ArcGis
Online

Тема 9. Выполнение индивидуального проекта

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность учебной дисциплины «Геоинформационные веб-сервисы», реализуемой в рамках профиля «Геоинформатика» обусловлена необходимостью формирования у будущих специалистов теоретических знаний, практических умений и навыков, на которых основываются элементы профессиональной деятельности в области применения геоинформационных технологий.

Целью практических занятий является формирование профессиональных компетенций бакалавра по направлению 05.03.03 – Картография и геоинформатика, связанных с повышением качества и эффективности использования геоинформационных технологий в различных областях деятельности, широкого использования информационных ресурсов пространственных данных.

Основные задачи дисциплины направлены на знакомство с теоретическими, методическими и технологическими основами взаимодействия ГИС и интернет, освоение общих принципов работы и получение практических навыков использования картографических и геоинформационных сервисов для решения прикладных задач.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (в соответствии с образовательным стандартом):

ПК-9 – владением современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные операционные среды и информационно - коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС

- теоретические основы, основные термины и определения касающиеся Веб-картографии;

- историю развития геоинформационных Веб-сервисов;
- принципы взаимодействия ГИС и Интернет;
- основные виды приложений, имеющих отношение к геоинформационным Веб-сервисам;
- стандарты Веб-картографии;
- современное состояние Веб-картографии;
- перспективы развития геоинформационных Веб-сервисов.

Уметь:

- анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для решения прикладных задач и создания информационных систем;
- использовать методическую и другую научную литературу по теме и нормативные документы;
- осуществлять поиск и использовать картографическую информацию в сети интернет;
- использовать возможности геоинформационных Веб-сервисов при работе с прикладным программным обеспечением;

Владеть:

- владеть программными средствами для подготовки картографических материалов и их размещения в сети;
- навыками работы с геоинформационными Веб - сервисами;
- технологиями автоматизированного построения карт и размещения их в сети Интернет;
- методом получения пространственных данных из сети Интернет и их использованием при решении практических задач.

Цель данного практикума – описание последовательности, основного содержания, методики выполнения практических занятий по учебному курсу и (или) самостоятельной подготовки к ним. Занятия проводятся в формах семинара, выполнения и защиты индивидуального задания.

Семинар – обсуждение проблемы, темы по заранее заданной структуре (вопросам) с предварительным углубленной самостоятельной проработкой материала. Семинары помогают овладеть понятийно-терминологическим аппаратом, свободно оперировать им, понимать практическое приложение теории, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления.

Индивидуальное задание – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Тема 1. ГИС в эпоху интернета

Введение

Географические информационные системы (ГИС) лежат в основе геоинформатики – новой современной научной дисциплины, изучающей природные и социально-экономические геосистемы различных иерархических уровней посредством аналитической компьютерной обработки создаваемых баз данных и баз знаний.

Геоинформатика, как и другие науки о Земле, направлена на изучение процессов и явлений, происходящих в геосистемах, но пользуется для этого своими средствами и методами. Как было сказано выше, основой геоинформатики является создание компьютерных ГИС, имитирующих процессы, происходящие в изучаемой геосистеме. Для этого необходимо прежде всего информация (как правило, фактический материал), которая группируется и систематизируется в базах данных и базах знаний. Информация может быть самой разнообразной – картографической, точечной, статической, описательной и т.п.

В зависимости от поставленной цели, обработка ее может производиться либо с помощью существующих программных продуктов, либо с использованием оригинальных методик. Поэтому в теории геосистемного моделирования и разработки методов пространственного анализа в структуре геоинформатики придается важное значение. Существует несколько определений ГИС. В целом они сводятся к следующему: географическая информационная система – это интерактивная информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, доступ, отображение пространственно-организованных данных и ориентированная на возможность принятия научно-обоснованных управленческих решений. Целью создания ГИС может быть инвентаризация, кадастровая оценка, прогнозирование, оптимизация, мониторинг, пространственный анализ и т.п. Наиболее сложной и ответственной задачей при создании ГИС является управление и принятие решений. Все этапы – от сбора, хранения, преобразования информации до моделирования и принятия решений в совокупности с программно-технологическими средствами объединяются под общим названием – геоинформационные технологии (ГИС-технологии). Таким образом, ГИС-технологии – это современный системный метод изучения окружающего географического пространства с целью оптимизации функционирования природно-антропогенных геосистем и обеспечения их устойчивого развития.

В последние годы развитие интернет-технологий все в большей степени стало позволять пользователям Сети использовать новые средства доставки информации, в том числе и пространственной. В реферате рассмотрены принципы создания и актуализации

географических информационных систем, а также их небольшой экскурс в историю и оценка текущей ситуации с основными игроками, данными, перспективами технологии.
(1)(2)

1. Общее понятие ГИС

Современные геоинформационные системы (ГИС) представляют собой новый тип интегрированных информационных систем, которые, с одной стороны, включают методы обработки данных многих ранее существовавших автоматизированных систем (АС), с другой – обладают спецификой в организации и обработке данных. Практически это определяет ГИС как многоцелевые, многоаспектные системы. На основе анализа целей и задач различных ГИС, функционирующих в настоящее время, более точным следует считать определение ГИС как геоинформационных систем, а не как географических информационных систем. Это обусловлено и тем, что процент чисто географических данных в таких системах незначителен, технологии обработки данных имеют мало общего с традиционной обработкой географических данных и, наконец, географические данные служат лишь базой решения большого числа прикладных задач, цели которых далеки от географии. Итак, ГИС – автоматизированная информационная система, предназначенная для обработки пространственно-временных данных, основой интеграции которых служит географическая информация. (1)

2. Общее понятие Web-ГИС

геоинформационный веб картография публикация

Web-GIS - (web based Geoinformation service) – web-ориентированные геоинформационные сервисы и/или системы. В мире сложился данный термин, подразумевающий технологию создания современных картографических веб-сервисов, геоинформационных порталов (геопорталов) – для сети Интернет или корпоративных геоинформационных систем (ГИС) на «тонком» клиенте с возможностью доступа к геоданным больших компаний, имея обычный Интернет-браузер.

Web-GIS – это составная часть геоинформационных технологий и web-технологий. Развитие Интернета диктует уход ГИС в Интернет и приход в Интернет особенностей ГИС (карты, координаты геоданных, геоинформационные запросы, географические объекты, картографический дизайн).

Web-GIS – проекты, появившиеся достаточно давно. Им уже более 12 лет. Даже в России были в конце 90-х первые специализированные решения. Трудно оценить, но нами замечено много проектов (в том числе с данными дистанционного зондирования, или ДДЗ) именно в США. Еще до появления Google Earth было много в том числе удобных проектов B2C и специализированных национальных проектов B2C.

С появлением карт в крупнейших поисковиках (Google, Яндекс) Web-GIS-технология (или карты в Интернете с удобным функционалом) стала популярной: карты стали доступнее, люди стали «летать над Землей часами», не вставая с кресла. Web-GIS-технология становится все более востребованной, так как тенденции использования Интернета в государственных, бизнес-проектах становятся все очевиднее. (3)

3. Основные виды приложений имеющих отношение к веб-картографии

Разнообразие современных механизмов для создание веб-картографических приложений велико. Попробуем дать простейшую классификацию существующим инструментам разработки таких веб-приложений.

- Виртуальные глобусы (Google Maps, Google Earth, Virtual Earth, ArcGIS Explorer) – простое и эффективное средство быстрого создания и публикации данных в интернет. Эта категория инструментов характеризуется массовым распространением и быстрая доставка данных пользователям. Могут использовать в качестве клиента как веб-браузер, так и отдельное приложение. Как правило включают доступ по умолчанию к некой «подложке» – базе данных, что является одновременно их большим плюсом и не меньшим минусом, так как сменить эту подложку в большинстве случаев нельзя. Так же, как правило, этим инструментам свойственны проблемы при работе с большими объемами пользовательских данных, настраиваемостью, элементарным анализом (обрезка, пересечение слоев данных).
- Пользовательские ГИС (ArcGIS, Mapinfo, QGIS, gvSIG) – большая и сложная категория тесно связанная с веб-картографией. Как правило, пользовательские ГИС, с одной стороны, играют роль клиентов работающих с данными поставляемых картографическими веб-серверами, и с другой, в них осуществляется массовая подготовка и анализ данных перед публикацией их в веб.
- Картографические веб-сервера (MapServer, GeoServer, OpenLayers и др.) – целое семейство продуктов свободного и проприетарного характера, предназначенных для быстрой публикация пользовательских данных в веб. Эти инструменты позволяют создать интерфейс нужной сложности, интегрировать сервис с базой данных, поддерживающей

классы пространственных данных (PostgreSQL, SQL Server, MySQL, ArcSDE). Главное отличие подобных систем от Google Maps является полный контроль над программным обеспечением и самими данными, однако взамен приходится расплачиваться большей сложностью установки и настройки, часто требующей хотя бы начальных знаний языков программирования (javascript, php) и основ администрирования. (2)

4. Стандарты в веб-картографии

В настоящее время общие принципы и стандарты в области разработки программного обеспечения, предоставляющего картографические веб-сервисы, разрабатываются и декларируются международной некоммерческой организацией Open GIS consortium (OGC, <http://www.opengeospatial.org>). OGC была основана 25 сентября 1994 года и на момент создания включала только 8 членов. С 1992 по 2004 год их число возросло с 8 до 250, и на сегодняшний день в OGS представлены наиболее крупные коммерческие, академические и государственные организации занимающиеся разработкой или исследованиями в области развития и разработки геоинформационного или ИТ ПО (в том числе такие крупнейшие корпорации как Boeing, Oracle, ESRI, MapInfo, Intergraph, Google (членство с весны 2006 года) и многие другие).

Во многом деятельность OGC в области геоинформационных систем можно сравнить с деятельностью W3C по стандартизации процессов и технологий во всемирной сети. Так, одной из первых разработок OGC были стандарты созданию GML – Geography Markup Language – языка группы XML, предназначенного для описания географически привязанных объектов. GML может быть использован и как язык моделирования, и как язык передачи пространственной информации в сети.

Спецификации OGC предлагают следующие типы картографических web-сервисов:

- Web Map Service (<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>)
 - ☐ определяет параметры запроса и предоставления картографической (пространственной) информации в виде графического изображения или набора объектов;
 - ☐ описывает условия получения и предоставления информации о содержимом карты (например, свойства объекта в определенном месте на карте);
 - ☐ характеризует условия получения и предоставления информации о возможностях сервера по представлению различных типов картографической информации.
- Web Feature Service (<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>)
 - ☐ определяет условия получения и обновления пространственно привязанной

информации клиентской частью приложения с использованием Geography Markup Language (GML);

- описывает стандартный интерфейс доступа к и манипуляции с географическими объектами с помощью HTTP-протокола.

- Web Coverage Service (<http://www.opengeospatial.org/standards/wcs>)

- расширяет возможности WMS для предоставления растровой географической информации;

в отличие от WMS, coverage service разрабатывается для представления свойств и значений в каждой конкретной точке географического пространства, а не на создание готовых картинок, а также позволяет проводить интерпретацию данных не на сервере, а на клиентской части приложения. (3)

5. Данные и проблемы связанные с ними

Основой всего являются данные и то, насколько большой аудиторией обладает тот или иной проект определяется в большой степени их количеством и детальностью. Правила игры просты, чем больше данных можно показать конечному пользователю и чем удобнее будет к ним доступ, тем больше можно показать сопутствующей рекламы и в конечном итоге заработать денег. Современные средства позволяют создавать данные быстро и в большом количестве. Разумеется, времена, когда карты дорог были достоянием отдельных групп уходят в прошлое, однако с появлением данных появляется и ряд новых проблем. Остановимся на некоторых из них:

5.1 Открытость vs закрытость

Развитие концепции открытости, как и многие другие процессы в современном компьютерном мире, получившие развитие благодаря развитию интернет, не обошло стороной и пространственные данные. Как и в случае программного обеспечения, открытые базы пространственных данных противопоставили себя крупным корпорациям вкладывающим большое количество ресурсов в системы сбора данных и имеющих обыкновение продавать одни и те же наборы по несколько раз. В современном мире, идея о том, что данные об улицах по которым я хожу не принадлежат общественности, рано или поздно должна была показаться кому-то неправильной, что и случилось – появился OpenStreetMap. Каждый кто имеет GPS, может пройти по знакомым ему улицам и

отправить результат в общую базу данных, где не только конкретная репрезентация но и исходные, пространственные данные доступны любому пользователю. Данный процесс получил название краудсорсинга (crowdsourcing) и приобрел поистине широкие масштабы, за полтора года существования проекта OpenStreetMap количество зарегистрированных пользователей перевалило за 45 000. Интересно, что подобные «ключи» к общественности пытаются подбирать и коммерческие компании, активно использующие краудсорсинг для исправления ошибок в своих картах (неправда ли, похоже на сваливание на пользователей ловли ошибок в ПО). Корпорация Google, более года использующая систему участия, при которой вы можете исправить ошибки геокодинга, сделала следующий шаг в этом направлении и представила систему MapMaker, фактически дублирующую OpenStreetMap. Конечно, это не могло не вызвать бурю раздражения в мире opensource геоданных, ведь результат вашей работы фактически принадлежит Google! Это выглядит тем более странно, учитывая, что Google поддерживал первую конференцию OpenStreetMap. На фоне этих событий, действия другого гиганта Yahoo выглядят куда более логичными. В 2006 г. Yahoo разрешил использовать свои данные высокого разрешения для оцифровки дорожной сети и других объектов и размещения результатов в открытом пользовании в базе OpenStreetMap. Что означает, что включиться в работу над общей картой теперь может любой, не выходя из дома. (3)

5.2 Качество публикуемых данных

Один из наиболее приемлемых вариантов оценки качества публикуемых данных – создание метаданных (данных о самих данных), где помимо специальной географической и описательной информации, указывались бы такие характеристики как точность, качество, надежность. Однако, смысловая "относительность" перечисленных характеристик, с одной стороны, а также -многообразие стандартов метаданных, сложность их получения в автоматическом режиме (и как следствие трудоемкость процесса их создания), и, особенно, возможная субъективность при описании качества, осознавая трудности связанные с разработкой универсального стандарта метаданных (Open Geospatial Consortium Data Quality Working Group (WG) (<http://www.opengeospatial.org>) предпринял уникальную попытку по обобщению опыта, знаний и экспертных мнений в области оценки качества пространственных данных. Более чем 2000 специалистам в области ГИС и ДЗЗ по всему миру было предложено заполнить специальную анкету (http://www.surveymonkey.com/s.aspx?sm=_2ffWZCQbm2ugKS_2fw8A0MWIQ_3d_3d) и изложить в достаточно свободной форме то, какие параметры могут быть использованы для

оценки пространственной информации и каким образом, эта оценка может быть описана в метаданных. Некоторые попытки по совершенствованию механизмов описания качества данных были предприняты и такими инициативными группами GSDI Association, CGIAR, INSPIRE. Тем не менее, до сих пор, метаданные являются абсолютно добровольным элементом подготовки и распространения данных, большинство компаний в последнюю очередь приходят к пониманию важности документирования состояния данных и ситуация в целом остается довольно-таки печальной: пользователь чаще всего не знает ничего о качестве используемых данных. (3)

5.3 Авторские права и правовые аспекты распространения и публикации данных

Авторские права, пожалуй, одна из наиболее болезненных точек современного веб-сообщества, и эта "болезненность" не обошла и пространственные данные. В настоящее время, законодательство в области их распространения настолько фрагментарно и локально, что фактически большинству компаний приходится действовать по принципу "все или ничего": либо данные хранятся за семью замками в серверной доступной по внутренней сети ограниченному числу сотрудников компании, либо данные публикуются в сети и дальше уследить за их судьбой становится очень сложно, или, чаще - практически невозможно. В связи с этим, большинство компаний следуют принципу "ничего" и просто не публикуют свои данные.

Более того, растет число картографических веб-сервисов позволяющих 1) объединять слои данных из различных источников 2) модифицировать сами данные 3) создавать собственные данные на основе опубликованных - и для каждого случая необходимо определить правообладателя и особенности дальнейшего распространения и использования информации. К настоящему моменту, ни один из перечисленных случаев юридически не урегулирован, что часто вызывает мощный поток негодования со стороны поставщиков данных. Интересный анализ данной проблемы и возможное решение предложено Н. J. Onsurd

(www.sli.unimelb.edu.au/research/SDI_research/Presentations/CommonsAndMarketMelbourne.ppt). Основная идея сводится к созданию единой системы (peer-to-peer) хранения, добавления и доступа к данным с использованием Open Access Licenses (аналог GNU для ПО). (3)

Заключение

Современное развитие веб-картографии, без всякого сомнения, один из индикаторов глобализации, своеобразного уменьшения расстояний, ускорения процессов доставки данных, более тесного проникновения компьютерных технологий в повседневную жизнь. Мы, безусловно, свидетели интересных событий, которые будут иметь далеко идущие последствия.

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение ГИС на современном этапе, в эпоху развития Интернета.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание особенностей развития ГИС на современном этапе, виды интеграции ГИС и Интернет.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о геоинформационных системах
2. ГИС и Интернет.
3. Аппаратные (технические) средства
4. Программное обеспечение

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Геоинформационная система – система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Интернет – (англ. Internet, МФА: [ˈɪn.tə.net]) — Всемирная система объединённых компьютерных сетей для хранения и передачи информации. Часто упоминается как Всемирная сеть и Глобальная сеть, а также просто Сеть.

Программное обеспечение – (допустимо также произношение обеспечéние) (ПО) — все или часть программ, процедур, правил и соответствующей документации системы обработки информации

Аппаратные средства – аппаратные средства, компьютерные комплектующие, «железо», (англ. hardware) — [электронные](#) и механические части [вычислительного устройства](#), входящие в состав системы или сети, исключая [программное обеспечение](#) и [данные](#) (информацию, которую вычислительная система хранит и обрабатывает). Аппаратное обеспечение включает: компьютеры и логические устройства, внешние устройства и диагностическую аппаратуру, энергетическое оборудование, батареи и аккумуляторы

Программные средства - наряду с аппаратными средствами, важная составляющая информационных технологий, включающая компьютерные программы и данные, предназначенные для решения определённого круга задач и хранящиеся на машинных носителях. Программное обеспечение представляет собой либо данные для использования в других программах, либо алгоритм, реализованный в виде последовательности инструкций для процессора.

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1** «Понятие о геоинформационных системах» необходимо раскрыть содержание пунктов, регламентирующих структуру ГИС , в следующих документах: Распоряжение Правительства РФ от 21 августа 2006 г. N 1157-р «О Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ». Географическая информационная система или геоинформационная система (ГИС) - это информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных данных и связанных с ними

непространственных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве.

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «ГИС и Интернет»** необходимо проанализировать и конкретизировать термины "веб-сервисы", "картографические сервисы", применительно к оперированию ими в информационной системе, можно отметить основные особенности и отличия терминов, характер содержащей информации.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Аппаратные (технические) средства »** необходимо изучить требования к компонентам ГИС определяются, в первую очередь, пользователем, перед которым стоит конкретная задача (учет природных ресурсов, либо управление инфраструктурой города), которая должна быть решена для определенной территории, отличающейся природными условиями и степенью ее освоения.

При подготовке ответа на **вопрос № 4 «Программное обеспечение»** необходимо выявить базовые программные средства включают: операционные системы (ОС), программные среды, сетевое программное обеспечение и системы управления базами данных. Операционные системы предназначены для управления ресурсами ЭВМ и процессами, использующими эти ресурсы.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное

пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 2. Интернет, как источник данных. Анализ интернет - источников картографических данных

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных картографических источников данных.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание основных картографических источников данных, их особенностей и видов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: конспект.

Вопросы для обсуждения

1. Источники картографических данных.
2. Особенности картографических источников данных.
3. Наиболее популярные интернет-источники.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Картографические источники данных – аналоговые или цифровые данные, служащие основой информационного обеспечения в геоинформатике, первичная необработанная информация, получаемая от приёмников или сенсоров и производные наборы данных.

Спутниковые снимки – собирательное название данных, получаемых посредством космических аппаратов (КА) в различных диапазонах электромагнитного спектра, визуализируемых затем по

определённому [алгоритму](#).

Аэрофотосъемка – фотографирование территории с высоты от сотен метров до десятков километров при помощи [аэрофотоаппарата](#), установленного на атмосферном [летательном аппарате](#) ([самолёте](#), [вертолёте](#), [дирижабле](#) и пр. или их [беспилотном аналоге](#))

Метаданные - это данные о данных, информация об информации, описание контента. Хранение и доставка информации в электронном виде порождает много проблем.

Рекомендации по подготовке ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Источники картографических данных»** необходимо раскрыть сущность и сферу применения основных картографических источников, привести несколько примеров использования, перечислить основные виды источников картографических данных. :

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Особенности картографических источников данных»** необходимо отметить особенности картографических источников данных. Указать на основные требования к интернет источникам. Сравнить несколько веб-источников.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Наиболее популярные интернет-источники»** необходимо обратить внимание на основные и получить данные с основных источников данных, привести сравнительную таблиц интернет-источников, разобраться в существующих форматах данных, основных обменных форматах ГИС (SHP, E00, GEN (ESRI), VEC (IDRISI), MIF (MapInfoCorp.), DWG, DXF (Autodesk), WMF (Microsoft), DGN (Bentley).

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической

информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 3.

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных видов геоинформационных веб-сервисов.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание основных видов геоинформационных веб-сервисов, их особенностей и видов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: презентация.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: конспект.

Вопросы для обсуждения

1. Понятие о виртуальных глобусах.
2. Архитектура геоинформационных Веб-сервисов.
3. Пользовательские ГИС.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Виртуальный глобус - это:

- трехмерная модель планеты Земля, воссозданная с определенной точностью по спутниковым данным;
- интерактивное программное обеспечение, которое позволяет работать с трехмерной моделью Земли, рассматривать её на любых масштабах и визуализировать данные (объекты, модели) с привязкой к географическим координатам.

Архитектура программного обеспечения ([англ. software architecture](#)) — совокупность важнейших решений об организации программной системы. Архитектура включает:

- выбор структурных элементов и их интерфейсов, с помощью которых составлена система, а также их поведения в рамках сотрудничества структурных элементов;
- соединение выбранных элементов структуры и поведения во всё более крупные системы;
- архитектурный стиль, который направляет всю организацию — все элементы, их интерфейсы, их сотрудничество и их соединение.

Рекомендации по подготовке ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Понятие о виртуальных глобусах»** необходимо раскрыть основные понятия, привести примеры. Определить основные функциональные возможности.

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Архитектура геоинформационных Веб-сервисов»** необходимо проанализировать особенности архитектуры Веб-сервисов, привести примеры, предложить новые возможности.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Пользовательские ГИС»** необходимо подробно рассмотреть принципы функционирования и архитектуру пользовательских ГИС.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

**Тема 4. Спутниковые снимки в режиме реального времени:
возможности и ограничения Веб-сервисов. Типы космоснимков и их
классификация**

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных видов веб-сервисов, предоставляющих космические снимки.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание основных видов геоинформационных веб-сервисов, предоставляющих космоснимки различного уровня..

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: презентация.

Вопросы для обсуждения

1. Виды спутниковых снимков.
2. Веб-сервисы, предоставляющие спутниковые снимки.
3. Типы космоснимков и их классификация.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Космические снимки – собирательное название данных, получаемых посредством космических аппаратов (КА) в различных диапазонах электромагнитного спектра, визуализируемых затем по определённом алгоритму.

Пространственное разрешение – величина, определяющая количество точек (элементов растрового изображения) на единицу площади (или единицу длины).

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Виды спутниковых снимков»** необходимо дать понятие спутниковым снимкам, изучить историю получения спутниковых снимков и перспективы использования.

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Веб-сервисы, предоставляющие спутниковые снимки»** необходимо проанализировать и конкретизировать виды веб-сервисов, их оперативность работы и основную содержательную часть.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Типы космоснимков и их классификация»** необходимо отметить основные типы по пространственному разрешению, цветовым характеристикам и способам получения. Классифицировать несколько космоснимков, уметь проанализировать спутниковый снимок по его основным характеристикам.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.
6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432
7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.
9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 5. Технические аспекты создания и эксплуатации веб-сервисов

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных технических аспектов создания и эксплуатации веб-сервисов.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание технических аспектов создания и эксплуатации веб-сервисов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: презентация.

Вопросы для обсуждения

1. Платформы для создания веб-сервисов.
2. Основные ограничения при создании и эксплуатации веб-сервисов.
3. Структура данных при организации веб-сервисов.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

API (интерфейс программирования приложений, интерфейс прикладного программирования) (англ. application programming interface, API [эй-пи-ай]) — набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных

продуктах. Используется программистами при написании всевозможных приложений.

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Платформы для создания веб-сервисов»** перечислить основные платформы для создания веб-сервисов, определить основные плюсы и минусы, особенности и принцип работы».

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Основные ограничения при создании и эксплуатации веб-сервисов»** необходимо изучить законодательную базу, ограничивающую деятельность по созданию и ведению веб-сервисов.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Структура данных при организации веб-сервисов»** необходимо выявить базовые программные средства по осуществлению подготовки и организации данных. Определить основные источники данных для веб-серисов

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 6. Платформы для создания Веб-сервисов.

Возможности Google Maps API

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных принципов и инструментов создания веб-сервисов.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание технических аспектов создания и эксплуатации веб-сервисов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: презентация.

Вопросы для обсуждения

1. Основные платформы для создания веб-сервисов.
2. Сравнительная характеристика веб-сервисов на различных платформах.
3. Порядок создания веб –сервиса на примере платформы Google Maps API.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Карты Google (англ. Google Maps; ранее Google Local) — набор приложений, построенных на основе бесплатного картографического сервиса и технологии, предоставляемых компанией Google. Созданы в 2005 году.

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «Основные платформы для создания веб-сервисов»** необходимо раскрыть понятие и содержание платформы для создания картографического веб-сервиса,

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Сравнительная характеристика веб-сервисов на различных платформах»** необходимо привести сравнительную характеристику платформ по созданию картографических веб-сервисов. Отметить способы и принципы функционирования.

При подготовке ответа на **вопрос № 3 «Порядок создания веб –сервиса на примере платформы Google Maps API»** необходимо подробно рассмотреть основные возможности данной платформы, изучить опыт создания веб-сервисов на базе API, знать теоретические основы построения.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под

ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарёва. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 7. «Принцип работы программы SasPlanet»

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных принципов и инструментов программы SasPlanet.

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание основных возможностей и принципа работы одного из популярных геоинформационных веб-сервисов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: презентация.

Вопросы для обсуждения

1. SasPlanet как интергратор ГИС и Интернет.
2. Основные функциональные возможности программы SasPlanet.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

КЭШ — промежуточный буфер с быстрым доступом, содержащий информацию, которая может быть запрошена с наибольшей вероятностью.

Тайл - это один из квадратных фрагментов, на которые разбивается карта.

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1 «SasPlanet как интергратор ГИС и Интернет»** необходимо раскрыть понятие и содержание программы SasPlanet, определить конкурентов, принцип работы и историю создания данного сервиса.

При подготовке ответа на **вопрос № 2 «Основные функциональные возможности программы SasPlanet»** необходимо перечислить основные функциональные возможности программы SasPlanet, выделить наиболее перспективные и востребованные особенности. Оценить архитектуру данного веб-сервиса.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А. М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/ Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.
9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.
10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Тема 8. «Характеристики и основные возможности ресурса ArcGis Online»

Цель: формирование профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков через изучение основных принципов и ресурса ArcGis Online

Формируемые в результате освоения компетенции или их части:

ПК-9 – в части владения современными геоинформационными и веб-технологиями создания карт, программным обеспечением в области картографии, геоинформатики и обработки аэрокосмических снимков.

Знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате освоения темы: знание основных возможностей и принципа работы одного из популярных геоинформационных веб-сервисов.

Актуальность темы заключается в том, что при её изучении у студентов формируется набор компетенций, знаний, умений и навыков, которые станут основой их профессиональной деятельности в сфере использования геоинформационных технологий.

Форма проведения: семинар.

Форма отчетности, порядок оформления и представления: презентация.

Вопросы для обсуждения

1. Облачные технологии.
2. Основные функциональные возможности ресурса ArcGis Online.

Методические указания (теоретическая часть)

Ключевые понятия

Облачные технологии - информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу (англ. pool) конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам — как вместе, так и по отдельности), которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к

провайдеру

Рекомендации по подготовки ответов на вопросы

При подготовке ответа на **вопрос № 1** «Облачные технологии» необходимо раскрыть понятие и содержание облачных технологий, принцип функционирования.

При подготовке ответа на **вопрос № 2** «**Основные функциональные возможности** ресурса ArcGis Online» необходимо перечислить основные функциональные возможности ресурса ArcGis Online, выделить наиболее перспективные и востребованные особенности. Оценить архитектуру данного сервиса.

Список источников, рекомендуемый к использованию по данной теме

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

2. Блискавицкий А.А., Юон Е.М., Боголюбский А.Д., Мерецкова Т.Ф. Интеграция и представление информации в картографической информационно-поисковой системе ГБЦГИ // Геоинформатика. – 2009. – № 2. – С. 1-11.

3.Патаракин Е.Д. Социальные сервисы Веб 2.0. 2-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Интуит.ру, 2007г.

4.Симонов А.В. ГИС и Интернет // Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах. Вып.2 / Под ред. В.С. Тикунова. - М.: Издательский центр "Академия", 2007, С. 234-285.с.

5. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2006. – 336 с.

6. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Кошкарев Е.В., Симонов А.В. и др. Геоинформатика: в 2 кн. / Кн.2: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. В.С. Тикунова. - 3 изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. 432

7. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов / под ред. А.

М. Берлянта, А. В. Кошкарева. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.

8. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы/Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 290 с.

9. Капралов Е. Г., Коновалова Н. В. Введение в ГИС: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГИС-Ассоциация, 1997. – 155 с.

10. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во Финансы и статистика, 1998. – 288 с.

Вопросы для коллоквиумов
по дисциплине «Геоинформационные веб-сервисы»

Базовый уровень

Тема 2.

1. Источники картографических данных.
2. Особенности картографических источников данных.
3. Наиболее популярные интернет-источники.

Тема 3.

4. Понятие о виртуальных глобусах.
5. Архитектура геоинформационных Веб-сервисов.
6. Значение ГИС в эффективном управлении. ГИС и ЗИС (земельные информационные системы).

Повышенный уровень

Тема 4.

7. Виды спутниковых снимков.
8. Веб-сервисы, предоставляющие спутниковые снимки.
9. Типы космоснимков и их классификация.

Тема 5.

1. Платформы для создания веб-сервисов.
2. Основные ограничения при создании и эксплуатации веб-сервисов.
3. Структура данных при организации веб-сервисов.

Темы групповых и индивидуальных творческих заданий

по дисциплине «Геоинформационные веб-сервисы»

Тема 2.

1. Интернет, как источник данных. Анализ интернет - источников картографических данных.

Методические указания Ключевые понятия

Картографические источники данных – аналоговые или цифровые данные, служащие основой информационного обеспечения в геоинформатике, первичная необработанная информация, получаемая от приёмников или сенсоров и производные наборы данных.

Спутниковые снимки – собирательное название данных, получаемых посредством космических аппаратов (КА) в различных диапазонах электромагнитного спектра, визуализируемых затем по определённом алгоритму.

Аэрофотосъёмка – фотографирование территории с высоты от сотен метров до десятков километров при помощи аэрофотоаппарата, установленного на атмосферном летательном аппарате (самолёте, вертолёте, дирижабле и пр. или их беспилотном аналоге)

Метаданные – это данные о данных, информация об информации, описание контента. Хранение и доставка информации в электронном виде порождает много проблем.

Тема 3.

Виртуальные глобусы. Пользовательские ГИС, Картографические Веб-сервисы. Архитектура геоинформационных Веб-сервисов.

Методические указания:

Виртуальный глобус – это:

- трехмерная модель планеты Земля, воссозданная с определенной точностью по спутниковым данным;
- интерактивное программное обеспечение, которое позволяет работать с трехмерной моделью Земли, рассматривать её на любых масштабах и визуализировать данные (объекты, модели) с привязкой к географическим координатам.

Архитектура программного обеспечения (англ. software architecture) — совокупность важнейших решений об организации программной системы. Архитектура включает:

- выбор структурных элементов и их интерфейсов, с помощью которых составлена система, а также их поведения в рамках сотрудничества структурных элементов;
- соединение выбранных элементов структуры и поведения во всё более крупные системы;
- архитектурный стиль, который направляет всю организацию — все элементы, их интерфейсы, их сотрудничество и их соединение.

Темы докладов

по дисциплине «Геоинформационные веб-сервисы»

Базовый уровень

1. История создания и развития геоинформационных Веб-сервисов.
2. Методы использования карт в ГИС.
3. Новые методы использования карт в ГИС.
4. Зарубежные и Российские законодательства, регламентирующие деятельность в области телекоммуникаций и Интернет, авторское право.
5. Спутниковые снимки в режиме реального времени: возможности и ограничения Веб-сервисов.
6. Электронные фонды космических снимков

Повышенный уровень

7. Формирование единого информационного пространства города, субъекта, федерального округа, содержащего сведения о территории, регламентах её

использования, объектах недвижимости, организациях, населении, транспортной и инженерной инфраструктуре..

8. Геоданные и связанные с ними проблемы: открытость против закрытости, качество публикуемых данных. Перспективы развития геоинформационных Веб-сервисов.
9. Интеграция интерактивного картографического сервиса в интернет – порталы
10. Обзор и характеристика .Google Maps, Yahoo! Maps, Microsoft Live Search Maps, Yandex Maps.