

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Инфраструктура пространственных данных БЗ.ДВ.2

Направление подготовки: 120100.62 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Назаров Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Колбин А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 690317

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Назаров Р.Р.

### 1. Цели освоения дисциплины

Формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра геодезии к использованию теоретических знаний и методических приемов работы с геопространственной информацией об объекте исследования. В курсе рассматриваются вопросы использования общедоступных геопространственных интернет-сервисов для решения различных прикладных задач, возникающих в топографо-геодезическом, землеустроительном и проектно-изыскательском производстве. В качестве основного продукта рассматриваются сервисы Google.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.62 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Вариативная (профильная) часть по выбору студента" ФГОС ВПО по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

дисциплина должна изучаться после освоения дисциплин "Инженерная и компьютерная графика", "Геодезия", "Информатика", "Общая картография", "Геоинформационные системы и технологии".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-9 (общекультурные компетенции)	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность работать с информацией компьютерных сетей
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических измерений

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции систем ИПД;

основные идеи, принципы и методы использования ИПД в в топографо-геодезической деятельности

2. должен уметь:

использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач,

оценивать эффективность ИПД в решении практических задач

3. должен владеть:

основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к поиску геопространственных данных в сети интернет;

к работе с геопространственными интернет-сервисами и интегрирование интернет-сервисов в собственные проекты.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### **4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

##### **Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.	7	1-2	0	0	5	Устный опрос
2.	Тема 2. Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах.	7	3	0	0	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Сервис Microsoft Virtual Earth. Инструменты и возможности.	7	4-5	0	0	6	Устный опрос
4.	Тема 4. Сервис Google Maps. Инструменты и возможности.	7	6-7	0	0	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Сервис Google Earth. Инструменты и возможности.	7	8-9	0	0	6	Устный опрос
6.	Тема 6. Сервис ERDAS TITAN. Инструменты и возможности.	7	10-11	0	0	6	Устный опрос
7.	Тема 7. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Maps.	7	11-12	0	0	6	Устный опрос
8.	Тема 8. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Earth.	7	13	0	0	7	Устный опрос
9.	Тема 9. ГИС на основе геопространственных интернет сервисов.	7	14-15	0	0	8	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	54	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.

###### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Что такое Инфраструктуры пространственных данных. Спецификации и стандарты представления пространственных данных. Развитие геопространственных данных: формирование ресурсов для многократного использования. Что такое метаданные. Необходимость и методика построения метаданных.

##### Тема 2. Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах.

###### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Стандарты метаданных. Каталоги геопространственных данных Сервисы ИПД Интерактивные карты Что такое WFS Что такое WMS Организация доступа к геопространственным данным

### **Тема 3. Сервис Microsoft Virtual Earth. Инструменты и возможности.**

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Знакомство с сервисом Microsoft Virtual Earth (Bing Maps) Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API Bing Maps. Интеграция сервиса в разработанные приложения.

### **Тема 4. Сервис Google Maps. Инструменты и возможности.**

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Знакомство с сервисом Google Maps Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API Google Maps. Интеграция сервиса в разработанные приложения.

### **Тема 5. Сервис Google Earth. Инструменты и возможности.**

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Знакомство с сервисом Google Earth. Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API GoogleEarth. Интеграция сервиса в разработанные приложения.

### **Тема 6. Сервис ERDAS TITAN. Инструменты и возможности.**

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Знакомство с сервисом ERDAS TITAN. Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Знакомство с инструментами API ERDAS TITAN. Интеграция сервиса в разработанные приложения.

### **Тема 7. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Maps.**

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Автоматическое создание кода карты Создание простого кода карты Добавление окна-подсказки Добавление маркера с окном-подсказкой Классы, типы, функции

### **Тема 8. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Earth.**

#### **лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Установка плагина Google Earth. Создание контейнера для плагина Создание функций инициализации Вызов функции инициализации после загрузки страницы Загрузка дополнительных баз данных Карты Google Maps Engine

### **Тема 9. ГИС на основе геопространственных интернет сервисов.**

#### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Установка MapServer и Geoservera Создание карты из одного слоя Использование нескольких классов Создание собственных условных обозначений Создание подписей к объектам Использование растровых слоев Проекция Создание интерактивной карты Инструменты масштабирования карты Управление слоями карты Добавление обзорной карты Создание легенды Запросы

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел Дисциплины</b>	<b>Семестр</b>	<b>Неделя семестра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудоемкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.	7	1-2	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах.	7	3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Сервис Microsoft Virtual Earth. Инструменты и возможности.	7	4-5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Сервис Google Maps. Инструменты и возможности.	7	6-7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Сервис Google Earth. Инструменты и возможности.	7	8-9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Сервис ERDAS TITAN. Инструменты и возможности.	7	10-11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
7.	Тема 7. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Maps.	7	11-12	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Earth.	7	13	подготовка к устному опросу	7	устный опрос
9.	Тема 9. ГИС на основе геопространственных интернет сервисов.	7	14-15	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
	Итого				54	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, самостоятельное создание собственных проектов, применение роли экспертов для студентов при проверке заданий, выполненных другими студентами. При выполнении лабораторных работ предполагается применять исследовательский метод обучения, основная идея которого заключается в использовании поиска оптимального алгоритма к решению поставленной задачи.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Обзор развития геопространственных интернет-сервисов.

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое Инфраструктуры пространственных данных. Какие спецификации и стандарты применяются для представления геопространственных данных. Как происходит формирование ресурсов для многократного использования. Что такое метаданные. Необходимость и методика построения метаданных. (ОК-5,ОК-9,ОК-14)

### Тема 2. Стандарты и форматы данных в геопространственных интернет сервисах.

устный опрос , примерные вопросы:



Основные стандарты метаданных. Структура каталогов геопространственных данных  
Основные элементы сервисов ИПД Что такое интерактивные карты Что такое WFS Что такое WMS Как организован доступ к геопространственным данным (ОК-5,ОПК-3,ОК-14)

### **Тема 3. Сервис Microsoft Virtual Earth. Инструменты и возможности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Основные инструменты и возможности API Bing Maps. Методы интеграции сервиса в собственные приложения. Какие ограничения для использования сервиса. (ОК-5,ПК-7,ОК-14)

### **Тема 4. Сервис Google Maps. Инструменты и возможности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Основные инструменты и возможности API Google Maps. Методы интеграции сервиса в собственные приложения. Какие ограничения для использования сервиса. (ОК-5,ОК-9,ОК-14)

### **Тема 5. Сервис Google Earth. Инструменты и возможности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Основные инструменты и возможности API Google Earth. Методы интеграции сервиса в собственные приложения. Какие ограничения для использования сервиса. (ОК-5,ОК-9,ОК-14)

### **Тема 6. Сервис ERDAS TITAN. Инструменты и возможности.**

устный опрос , примерные вопросы:

Виды картографических данных представляемых сервисом. Основные инструменты сервиса. Основные инструменты и возможности API ERDAS TITAN. Методы интеграции сервиса в собственные приложения. Какие ограничения для использования сервиса. (ОК-5,ОК-9,ОК-14)

### **Тема 7. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Maps.**

устный опрос , примерные вопросы:

Алгоритмы автоматического создания кода карты Основные элементы простого кода карты Реализация основных элементов интерфейса. Основные классы, типы, функции (ОК-5,ОК-9,ОК-14,ПК-7)

### **Тема 8. Средства разработки приложений (API) сервиса Google Earth.**

устный опрос , примерные вопросы:

Особенности установки плагина Google Earth. как создать контейнер для плагина Создание функций инициализации Вызов функции инициализации после загрузки страницы Загрузка дополнительных баз данных Особенности карт Google Maps Engine (ОК-5,ОК-9,ОК-14,ПК-7)

### **Тема 9. ГИС на основе геопространственных интернет сервисов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Установка MapServer и Geoservera Создание карты из одного слоя Использование нескольких классов Создание собственных условных обозначений Создание подписей к объектам Использование растровых слоев Проекция Создание интерактивной карты Инструменты масштабирования карты Управление слоями карты Добавление обзорной карты Создание легенды Запросы (ОК-5,ОК-9,ОК-14, ПК-10)

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерные темы лабораторных заданий и контрольных вопросов для итогового контроля:

1. Основные форматы и стандарты геопространственных данных для интернет сервисов.
2. Инструменты и возможности Microsoft Virtual Earth.
3. Инструменты и возможности ERDAS TITAN.
4. Инструменты и возможности Google Earth.
5. Инструменты и возможности Google Maps.
6. Кастомизация Google Maps.



7. Основные функции API Google Maps.
8. Отображение различных типов собственных данных в Google Maps.
9. Кастомизация Google Earth.
10. Особенности API Google Earth.
11. Основные функции API Google Earth.
12. Отображение различных типов собственных данных в Google Earth.

### **7.1. Основная литература:**

Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС [Текст]: [учеб. пособие] / И. К. Лурье, А. Г. Косиков, Л. А. Ушакова [и др.]; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики, Department for Intern. Development. М.: Науч. мир, 2004. 147 с.:

Максимов Н. В. Современные информационные технологии: Учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2008. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91134-239-5, 3000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=143223>

Иванов В. В. Государственное и муниципальное управление с использованием информационных технологий / В.В. Иванов, А.Н. Коробова. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 383 с.: 70x100 1/16. - (Национальные проекты). (переплет) ISBN 978-5-16-004281-7, 1000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=251189>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0572-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428860>

Краак, Менно-Ян. Картография: визуализация геопространственных данных / Менно-Ян Краак, Ферьян Ормелинг; пер. с англ. М.А. Аршиновой [и др.]; под ред. проф. В.С. Тикунова. М.: Науч. мир, 2005. 324 с., [4] л. цв. ил.: ил.; 25. Библиогр. в конце гл.. ISBN 5-89176-320-6, 500. (2)

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

ГИС и дистанционное зондирование Земли - <http://gis-lab.info/>

Картографический сервис Bing Maps - <http://www.bing.com/maps/>

Картографический сервис Google Планета Земля - <http://www.google.com/intl/ru/earth/>

Средства разработки Google Планета Земля - <https://developers.google.com/earth/>

Средства разработки сервиса Bing Maps -

<http://visualstudiogallery.msdn.microsoft.com/224eb93a-ebc4-46ba-9be7-90ee777ad9e1/>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Инфраструктура пространственных данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам сети Интернет в компьютерном зале и в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;

- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Mircsft Pwer Pint в составе Mircsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Mircsft);

- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);
- комплекты лицензионного программного обеспечения для освоения курсов профессионального цикла геодезии, картографии, высшей геодезии, теории математической обработки измерений, фотограмметрии и дистанционного зондирования, космическая геодезия, спутниковые системы и технологии позиционирования, геоинформационные системы и технологии.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.62 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):

Назаров Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Колбин А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.