

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра**  
**геоинформационных систем (Б-**  
**ГИС\_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Базовая кафедра**  
**геоинформационных систем (Б-**  
**ГИС\_ИКИТ)**

наименование кафедры

**Харук В.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ВЕБ-**  
**СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Дисциплина Б1.В.04 Геоинформационные веб-системы и технологии

Направление подготовки /  
специальность 09.04.02 Информационные системы и  
технологии, программа 09.04.02.06  
Листагионное зондирование и ГИС-

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.02 Информационные системы и технологии,  
программа 09.04.02.06 Дистанционное зондирование и ГИС-  
технологии в мониторинге природных и антропогенных экосистем  
2020г.

---

Программу  
составили

к.ф.-м.н., доцент, Якубайлик О.Э.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с геоинформационными системами и сервисами нового поколения, связанными с Интернетом; формирование у студентов развернутого представления о современном уровне и возможностях интеграции ГИС- и Web-технологий. Рассматриваются методы построения и возможности современных картографических Web-приложений и сервисов, стандарты и протоколы обмена геопространственными данными, программные средства разработки геоинформационных систем в сети.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины

Студент должен знать:

- методики организации поиска информации в информационных системах в Интернете;
- межпредметные связи, отображающиеся в картографической форме в информационных системах в глобальных сетях;
- протоколы обмена данными в Интернете;
- методы проектирования распределенных информационных систем и протоколы обмена.

Студент должен уметь:

- получать, хранить, перерабатывать и транслировать информацию в глобальных компьютерных сетях;
- составлять поисковые запросы в сетевых информационных системах;
- проектировать протоколы взаимодействия в распределенных информационных системах;
- разрабатывать проекты информационных систем;

Студент должен владеть навыками:

- разработки программ поиска, совмещения разнородной картографической и описательной информации, обмена и анализа данных.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-2:Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях</b>
--

<p><b>ИД-1: – знать основные возможности ИС</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать инструменты и методы моделирования бизнес-процессов</li> <li>– знать инструменты и методы анализа функциональных разрывов</li> <li>– знать основы управления организационными изменениями</li> <li>– знать технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</li> <li>– знать устройство и функционирование современных ИС</li> </ul> <p>– знать современные стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>– знать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</p> <p>– знать современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)</p> <p>– знать отраслевую нормативную техническую документацию</p>
<p><b>ИД-2: – уметь разрабатывать регламентные документы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь анализировать исходную документацию</li> </ul>
<p><b>ИД-3: – владеть навыками разработки инструментов и методов сбора исходных данных у заказчика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыками разработки и выбора инструментов и методов моделирования и проектирования бизнес-процессов</li> <li>– владеть навыками разработки и выбора инструментов и методов анализа функциональных разрывов</li> </ul>
<p><b>ПК-4:Способность осуществлять технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по организации информационного взаимодействия, развитию, модернизации и интеграции разноуровневых геоинформационных систем</b></p>
<p><b>ИД-1:– знать назначение, структуру и функции геоинформационных систем глобального, национального, регионального, локального и муниципального уровней; современный отечественный и зарубежный опыт реализации и функционирования геоинформационных систем</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать архитектуру, устройство и функционирование современных геоинформационных систем, принципы работы технических и программных средств в геоинформационных системах</li> <li>– знать современные методики тестирования разрабатываемых геоинформационных систем</li> <li>– знать требования к информационной безопасности геоинформационных систем</li> <li>– знать организационно-правовое обеспечение геоинформационных систем</li> <li>– знать мировые информационные ресурсы, методы и средства взаимодействия с ними</li> <li>– знать форматы и интерфейсы обмена данными, используемые в существующих разноуровневых геоинформационных системах</li> <li>– знать коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, используемые в существующих разноуровневых геоинформационных системах</li> <li>– знать программные средства и платформы инфраструктуры геоинформационных технологий организаций</li> <li>– знать особенности получения геоинформации о природе, обществе и их взаимодействии, методы и критерии оценки полноты, надежности и достоверности геоинформации, совместимости различных информационных источников</li> <li>– знать применение геоинформационных систем для исследования природных</li> </ul>

<p>ресурсов, экологического состояния территории и анализа социально-экономических геосистем и процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать принципы построения и функционирования картографических блоков геоинформационных систем</li> <li>– знать основы создания общегеографических карт, карт природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций; состояние и перспективы развития общегеографического, природного, социально-экономического и экологического картографирования</li> <li>– знать способы формирования и использования картографических банков данных</li> </ul> <p><b>И</b> – знать возможности и методы компьютерной графики, основные средства компьютерного дизайна и визуализации геоизображений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать информационные модели знаний и методы представления знаний в базах геоинформационных систем</li> <li>– знать основные классы геоинформационных моделей и принципы построения моделей информационных процессов</li> </ul>
<p><b>ИД-2:</b> – уметь анализировать входные (исходные) данные существующих разноуровневых геоинформационных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь анализировать исходную техническую документацию разноуровневых геоинформационных систем</li> <li>– уметь разрабатывать и проектировать геоинформационные системы, базы и банки данных цифровой картографической информации</li> <li>– уметь планировать объемы работ по поддержанию функционирования геоинформационных систем и сроки их выполнения</li> </ul>
<p><b>ИД-3:</b>– владеть навыком организации и координации работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком моделирования процессов информационного взаимодействия геоинформационных систем; анализ эффективности модели</li> <li>– владеть навыком проектирования и редактирования картографических материалов геоинформационных систем</li> <li>– владеть навыком разработки документации проектируемых геоинформационных систем</li> <li>– владеть навыком создания и поддержание актуальных баз данных о регионах, отраслях экономики, территориях, объектах, процессах, явлениях; актуализации баз данных материалами дистанционного зондирования Земли</li> <li>– владеть навыком модернизация геоинформационных систем и их картографических подсистем</li> <li>– владеть навыком проектирования и разработки интерфейсов обмена данными существующих разноуровневых геоинформационных систем</li> <li>– владеть навыком интеграции баз данных с электронными картами и космическими снимками</li> </ul>

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору.

Пререквизиты: дисциплины по геоинформационным системам и технологиям, программированию на языках высокого уровня, операционным системам.

Коррективы: материал дисциплины используется при написании магистерской диссертации.

Для освоения дисциплины "Геоинформационные веб-системы и технологии" необходимо изучение дисциплины:

Анализ мультиспектральных космоснимков

Базы пространственных данных

Технология разработки информационных систем

Для освоения следующих дисциплин необходимо изучение дисциплины "Геоинформационные веб-системы и технологии":

Анализ данных в системах экологического мониторинга

Программное обеспечение и технологии ГИС

Пространственный анализ в ГИС

Распределенная обработка информации

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Технологическая (проектно-технологическая) практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные типы и платформы web-ГИС	2	0	0	18	
2	Средства и языки программирования web-приложений; стандарты геоданных	6	2	0	26	
3	Программное обеспечение разработки геоинформационных web-систем и сервисов	4	8	0	38	
4	Создание хранилищ геопространственных данных и геопорталов интегрированных web-систем	6	8	0	26	
Всего		18	18	0	108	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Основные типы и платформы web-ГИС - аналитический обзор возможностей	2	0	0
2	2	Технологии разработки современных веб-приложений. HTML, CSS, JavaScript, AJAX, XML	2	0	0
3	2	Особенности проектирования и разработки веб-ГИС. Обзор популярных ГИС-библиотек, картографических веб-сервисов.	2	0	0
4	2	Системы управления базами геопространственных данных. Геопространственные метаданные и связанные с ними стандарты.	2	0	0
5	3	Системы управления базами геопространственных данных. Геопространственные метаданные и связанные с ними стандарты.	2	0	0
6	3	Построение распределенных веб-ГИС. Серверное программное обеспечение ГИС – MapServer/MapScript, GeoServer, MapGuide Open Source.	2	0	0
7	4	Организация программного обеспечения каталогов спутниковых данных. Ресурсы свободного доступа в сети.	2	0	0
8	4	Геопорталы: основные функции, возможности и задачи.	2	0	0

9	4	Инфраструктура пространственных данных. Распределенные, мобильные и навигационные картографические веб-приложения.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Знакомство с клиент-серверными ГИС. Загрузка цифровой карты на сервер ГИС. Публикация карты в сети Интернет.	2	0	0
2	3	Создание сервис-ориентированной картографической веб-системы	8	0	0
3	4	Формирование хранилища геопространственных данных	4	0	0
4	4	Проектирование и наполнение тематического раздела на геопортале	4	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Тикунов В. С.	Геоинформатика: Кн. 1: учебник для вузов по спец. "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика" (по областям) : в 2-х книгах	Москва: Академия, 2010
Л1.2	Хоган Б., Уоррен К., Уэбер М., Джонсон К., Годин А., Качковская Т.	Книга веб-программиста. Секреты профессиональной разработки веб-сайтов	Санкт-Петербург: Питер, 2013
Л1.3	Фримен Э., Робсон Э., Матвеев Е.	Изучаем программирование на JavaScript	Санкт-Петербург: Питер, 2015
Л1.4	Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Тикунов В. С.	Геоинформатика: в 2 кн. Кн.: 1: учебник для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хоган Б.	XHTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения: научное издание	Москва: Питер, 2014

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Веб-ГИС // Сайт компании СОВЗОНД	<a href="https://sovzond.ru/services/gis/web/">https://sovzond.ru/services/gis/web/</a>
Э2	Региональные инфраструктуры пространственных данных // Геоматика № 1, 2014	<a href="http://geomatica.ru/arhiv-nomerov/1-2014/">http://geomatica.ru/arhiv-nomerov/1-2014/</a>
Э3	Интернет-картография // Сайт GIS-Lab.	<a href="http://gis-lab.info/qa.html#gis_webmap">http://gis-lab.info/qa.html#gis_webmap</a>
Э4	Занимательная веб-картография	<a href="http://webmap-blog.ru/">http://webmap-blog.ru/</a>
Э5	API Яндекс.Карт // Сайт Яндекс	<a href="https://tech.yandex.ru/maps/">https://tech.yandex.ru/maps/</a>
Э6	Веб-картографическая интеграционная платформа GeoMixer // Сайт компании СКАНЭКС	<a href="http://new.scanex.ru/software/web-gis/geomixer/">http://new.scanex.ru/software/web-gis/geomixer/</a>
Э7	Консорциум открытых ГИС (OGC)	<a href="http://www.opengeospatial.org">www.opengeospatial.org</a>
Э8	Сайт свободных ГИС-проектов	<a href="http://www.freegis.org">www.freegis.org</a>
Э9	Сайт ГИС с открытым кодом	<a href="http://opensourcegis.org">opensourcegis.org</a>
Э10	Интернет-университет	<a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>
Э11	Геоинформационный портал ГИС-	<a href="http://www.gisa.ru">www.gisa.ru</a>

	Ассоциации	
Э12	Сайт NASA	www.nasa.gov
Э13	Сайт U.S. Geological Survey	www.usgs.gov
Э14	Сайт бюро переписи населения США	www.census.gov
Э15	Геоинформационный портал	giscafe.com
Э16	www.dataplus.ru	www.dataplus.ru

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе защиты практических работ, выступлений с докладами, представления портфолио работ.

Готовится также реферат.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	1 Компьютерный класс на базе персональных компьютеров (Pentium).
9.1.2	2 ГИС Quantum GIS.

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Интернет-университет –[Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.intuit.ru
9.2.2	2. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации – [Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.gisa.ru
9.2.3	3. Сайт NASA – [Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.nasa.gov
9.2.4	4. Сайт U.S. Geological Survey – [Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.usgs.gov
9.2.5	5. Геоинформационный портал– [Электронный ресурс]: – Режим доступа: giscafe.com
9.2.6	6. Геоинформационный портал– [Электронный ресурс]: – Режим доступа: gis.com
9.2.7	7. Сайт компании Дата+ –[Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.dataplus.ru

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Цифровые топографические карты Красноярского края масштабов 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000, 1 : 2 000 000.

2. Растровые сканированные топографические карты крупных масштабов.
3. Цифровые космические снимки (Landsat, SPOT, QuickBird, ALOS).
4. Архивные фотографические (негатив и позитив) снимки со спутников серии Ресурс (КАТЭ-200, КФА-1000, МК-4).
5. Цифровые модели рельефа
  - SRTM (Shuttle Radar Topography Mission).