

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.04 Основы веб-картографии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Якубайлик О.Э.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

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

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: знакомство с актуальными Интернет-технологиями, которые могут быть использованы для создания геоинформационных Интернет-систем; изучение основных принципов построения картографических веб-приложений и сервисов; анализ достоинств и недостатков различных технологических стратегий представления и обработки геопространственных данных через веб-интерфейс; практическое знакомство с библиотеками программного обеспечения для разработки геоинформационных Интернет-систем

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО</b>	
ПК-2.1: – знать языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения – знать возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических	

<p>средств</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</li><li>– знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; методы и приемы формализации задач</li><li>– знать методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения</li><li>– знать методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов</li><li>– знать интерфейсы взаимодействия с внешней средой и взаимодействия внутренних модулей системы, методы и средства миграции и преобразования данных</li></ul>	
--	--

<p>ПК-2.2: – уметь писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур их интеграции</p> <p>– уметь применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный</p>	
<p>продукт</p> <p>– уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;</p> <p>– уметь проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>– уметь производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>– уметь создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p> <p>– уметь проводить анализ</p>	

исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению	
---	--

<p>ПК-2.3: – владеть навыком анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению и оценки времени и трудоемкости реализации этих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения,</li> <li>– владеть навыком проектирования структур данных, баз данных и программных интерфейсов</li> <li>– владеть навыком разработки и документирования программных интерфейсов</li> <li>– владеть навыком разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных</li> <li>– владеть навыком проверки работоспособности выпусков программного продукта</li> <li>– владеть навыком внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных</li> <li>– владеть навыком подключения программного продукта к компонентам внешней среды</li> <li>– владеть навыком разработки и согласования технических спецификаций на</li> </ul>	
<p>программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком распределения заданий между</li> </ul>	

<p>программистами в соответствии с техническими спецификациями, оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p>	
<p><b>ПК-6: Способность выполнения комплекса технологических операций для создания тематических информационных продуктов на основе использования пространственных данных, подготовки и предоставления информации</b></p>	
<p>ПК-6.1: - знать теорию, методы и алгоритмы автоматизированной обработки космической информации; – знать технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем; – знать технологические операции анализа, подготовки и предоставлению информации по запросам пользователя ГИС; – знать методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (ГИС, спутниковая навигация, ДЗЗ из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)</p>	
<p>ПК-6.2: -уметь: осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической геопространственной информации -уметь: использовать специализированные геоинформационные системы для обработки данных дистанционного зондирования и других геоизображений –уметь: работать с инфраструктурой пространственных данных</p>	



ПК-6.3: -иметь навыки:	
<p>изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения</p> <p>-иметь навыки: создания электронных карт, атласов и других картографических произведений с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем</p> <p>-иметь навыки: комплексного анализа информации о предмете поступающих информационных запросов, подготовка информации в соответствии с технологическим регламентом на поступивший информационный запрос</p> <p>-иметь навыки: выявления основных закономерностей и зависимостей характеристик исследуемого объекта (процесса, явления) согласно регламенту решения тематической задачи;</p> <p>-иметь навыки: формулирования кратких выводов о состоянии объекта (процесса, явления), в отношении которого подготавливается управленческое решение, формулирования предварительных рекомендаций для принятия управленческого решения</p>	

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основы веб-картографии. Обзор геоинформационных Интернет-систем и технологий</b>									
	1. Основы веб-картографии. Обзор геоинформационных Интернет-систем и технологий. Обзор, классификация программного обеспечения Интернет-ГИС. Технологии разработки картографических веб-сайтов. Понятие веб-ГИС	2							
	2. Технологии создания веб-контента. Конструкторы сайтов. Знакомство с веб-ГИС.			4					
	3.							6	
<b>2. Технологии создания веб-контента. Конструкторы сайтов. Знакомство с веб-ГИС.</b>									
	1. Современные средства и технологии формирования веб-контента. HTML, CSS, JavaScript. Клиент-серверная архитектура веб-приложения. Шаблон проектирования MVC. Системы управления веб-контентом (CMS)	2							
	2. Онлайн-редакторы HTML/CSS. Изучение CSS-разметки. Создание CSS-меню.			2					

3. Программирование на JavaScript. Объектная модель DOM. Библиотека JQuery.			2					
4.							6	
<b>3. Источники геопространственных данных в Интернет. Онлайн-сервисы и каталоги спутниковых снимков</b>								
1.							6	
2. Источники картографических данных в Интернет. Каталоги геопространственных данных и геопорталы. Открытые данные органов власти. Онлайн-сервисы и каталоги спутниковых снимков. Прямой доступ к данным публичных картографических сервисов (на примере QGIS- плагина QuickMapServices)	2							
3. Онлайн-сервисы и каталоги спутниковых снимков. Прямой доступ к данным публичных картографических сервисов (на примере QGIS- плагина QuickMapServices)			4					
4. Каталоги спутниковых данных в Интернет. Загрузка снимков Terra, Landsat, Sentinel, SkySat. Онлайн-сервисы обработки и анализа космических снимков.			4					
<b>4. Обзор программных средств для представления картографических данных на веб-странице</b>								
1. Методы и технологии представления картографических данных на веб-страницах. Создание карт для сайтов и приложений с помощью JavaScript и HTTP API (на примере Яндекс.Карты, 2ГИС)	2							
2. Создание веб-страниц с картографическим контентом (на примере API Яндекс.Карты, 2ГИС, MapBox GL)			4					
3.							4	
<b>5. Открытое и свободное программное обеспечение ГИС</b>								

1. Открытое и свободное программное обеспечение. Движение Open Source и его роль в развитии ГИС. Геоинформационное сообщество разработчиков OSGeo. Создание корпоративных ГИС на базе открытого программного обеспечения	2							
2.							6	
<b>6. Стандарты геопространственных данных. Спецификации Open Geospatial Consortium</b>								
1. Стандартизация в области ГИС и пространственных данных. Международные и российские стандарты. Технологические стандарты Open Geospatial Consortium (OGC). Спецификации Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS).	2							
2. Использование картографических сервисов – открытых стандартов Open Geospatial Consortium – WMS/WMTS, WFS, WCS, и проч.			4					
3.							6	
<b>7. Использование картографических сервисов – открытых стандартов Open Geospatial Consortium – WMS/WMTS, WFS, WCS,</b>								
1. Расширяемый язык разметки XML. Синтаксис XML. XML Schema – язык описания структуры XML-документа. XSLT – язык преобразования XML-документов. ГИС и XML. Практика использования XML-технологий в современных ГИС	2							
2.							6	
<b>8. Геоинформационные платформы. Клиентское и серверное инструментальное программное обеспечение веб-ГИС</b>								

1. Создание ГИС как комплекса взаимосвязанных программ на единой геоинформационной платформе. Клиентское программное обеспечение веб-ГИС. Библиотеки OpenLayers, Leaf-let. Серверное программное обеспечение веб-ГИС. Mapserver, Geoserver, Mapguide Open Source, Geonetwork Open Source.	2							
2. Создание картографического веб-интерфейса с помощью специализированных библиотек веб-ГИС (на примере OpenLayers, Leaflet)			6					
3.							6	
<b>9. Геопространственные СУБД.</b>								
1. Геопространственные СУБД. Язык запросов SQL и его расширения для геопространственных данных. PostgreSQL/PostGIS. Инфраструктура пространственных данных и геопорталы	2							
2. Технологии веб-публикации геопространственных данных на геопортале			6					
3.							8	
Всего	18		36				54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник (Москва: КДУ).
2. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник.; допущено МО РФ(СПб.: Питер).
3. Савельев А.С., Варфоломеев И.В. Аппаратно-программный комплекс обработки цифровых карт территориального комплексного кадастра природных ресурсов Красноярского края: автореферат дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
4. Замай С. С., Якубайлик О. Э. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: учебное пособие для вузов по направлению информатика и вычислительная техника и специальностям (Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН).
5. Гостева А. А, Савельев А. С., Варфоломеев Л. В., Баврина Е. П. Геоинформационные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. На занятиях при помощи компьютерного проектора преподавателем демонстрируются возможности программного обеспечения ГИС – MapInfo, MapBasic, ArcView, Erdas, GRASS, WinToro и т.п. Рисунки, диаграммы, схемы, образцы космических снимков и карт, объединенные в презентацию лекции, также демонстрируются на проекторе.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] : - Режим доступа [http://elibrary.ru/news\\_library.asp](http://elibrary.ru/news_library.asp)
2. Сайт ГИС-ассоциации [Электронный ресурс] : - Режим доступа [www.gisa.ru](http://www.gisa.ru)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для проведения лекционных занятий по дисциплине «Основы веб-картографии», необходима мультимедийная лекционная аудитория. Чтение лекций предусматривает использование преподавателем (лектором) электронной доски прямой или обратной проекции, необходимой для демонстрации презентаций к лекционным занятиям по дисциплине, либо мультимедийного проектора с экраном.

Для проведения практических работ необходим учебный компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами, отвечающими следующим требованиям:

IBM PC с ОЗУ с объемом не менее 2Гб.

Жесткий диск объемом не менее 100 Гб.

Процессор Core 2 Duo 2,0 ГГц или выше.

Кроме этого необходимо установленное на каждое рабочее место в классе программное обеспечение:

ОС Windows XP (SP2 или SP3) Home Edition, Professional, Windows Vista (SP1) версии не ниже Home Premium.

Офисный пакет Microsoft Office (MS Word, MS Power Point) не ниже версии 2007, или Open Office версии не ниже 2.4.

Лицензионно программное обеспечение ArcGIS не ниже версии 10.3.1

Свободное программное обеспечение QGIS версии не ниже 2.18