

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

**А.А. Гостева**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**АНАЛИЗ ДАННЫХ В ИС**  
**МОНИТОРИНГА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.04 Анализ данных в ИС мониторинга

Направление подготовки /  
специальность 09.03.02 Информационные системы и  
технологии

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2021

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 09.03.02 Информационные системы и технологии

---

Программу  
составили

д.б.н., профессор, Харук В.И.; к.б.н., доцент,  
Федотова Е.В.

---

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

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Ознакомление с методами обработки пространственных данных в системах мониторинга, принципами проведения мониторинга компонентов биосферы (атмосферы, океанов, наземных систем) как способа изучения актуального состояния и прогнозирования развития различных систем. Углубляется изучение физических основ дистанционного зондирования и методов обработки данных в системах мониторинга разного уровня, изучаются характеристики систем мониторинга разного назначения.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Дисциплина предназначена для знакомства студентов со структурой, функциями и особенностями анализа данных ДЗЗ и других пространственных данных в системах мониторинга экосистем суши. В целях построения (проектирования) информационных систем мониторинга изучаются различные приборы ДЗЗ, методы обработки данных и особенности применения данных в системах глобального, локального и оперативного мониторинга экосистем суши.

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

<b>ПК-6:Способность выполнения комплекса технологических операций для создания тематических информационных продуктов на основе использования пространственных данных, подготовки и предоставления информации</b>
<b>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)</b>
<b>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</b>
<b>ПК-6.3:-иметь навыки: изучения пространственных характеристик интересующего объекта наблюдения -иметь навыки: создания электронных карт, атласов и других</b>

**картографических произведений с использованием геоинформационных систем и их картографических подсистем**

**-иметь навыки: комплексного анализа информации о предмете поступающих информационных запросов, подготовка информации в соответствии с технологическим регламентом на поступивший информационный запрос**

**-иметь навыки: выявления основных закономерностей и зависимостей характеристик исследуемого объекта (процесса, явления) согласно регламенту решения тематической задачи;**

**-иметь навыки: формулирования кратких выводов о состоянии объекта (процесса, явления), в отношении которого подготавливается управленческое решение, формулирования предварительных рекомендаций для принятия управленческого решения**

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины Б1.В.ДВ.7 Методы обработки аэрокосмической информации, Б1.В.ОД.8 Геоинформационные технологии.

В ОП бакалавриата по данному профилю дисциплина является завершающей.

Дисциплина является вариативной.

Геоинформационные системы и технологии

Методы обработки аэрокосмической информации

Геоинформационные технологии

Последующие дисциплины:

Преддипломная практика

Применение ГИС в исследованиях (МДКП)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=372>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 (252)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,83 (102)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,33 (48)</b>
занятия лекционного типа	1,17 (42)	0,5 (18)	0,67 (24)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,67 (60)	1 (36)	0,67 (24)
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>3,17 (114)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,67 (60)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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	Структура систем мониторинга	4	0	0	28	
2	Системы мониторинга глобальных наземных и водных экосистем	14	36	0	26	
3	Информационные системы локального мониторинга	10	12	0	46	
4	Информационные системы оперативного мониторинга	14	12	0	50	
Всего		42	60	0	150	

#### 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	Структура системы мониторинга. Наземный и космический комплексы.	2	0	0

2	1	Основные приборы дистанционного зондирования в системах мониторинга биосферы	2	0	0
3	2	Задачи глобального мониторинга экосистем	2	0	0
4	2	Глобальный мониторинг растительного покрова	4	0	0
5	2	Мониторинг атмосферы и океана	4	0	0
6	2	Данные спектрорадиометра MODIS в системах глобального мониторинга	4	0	0
7	3	Задачи локального мониторинга экосистем суши. Приборы дистанционного зондирования высокого пространственного разрешения	2	0	0
8	3	Мониторинг сельскохозяйственного назначения	2	0	0
9	3	Мониторинг лесного покрова	2	0	0
10	3	Примеры комплексного решения задач локального мониторинга	4	0	0
11	4	Особенности оперативного мониторинга	4	0	0
12	4	Системы оперативного мониторинга пожаров в РФ	2	0	0
13	4	Системы оперативного мониторинга чрезвычайных ситуаций	2	0	0
14	4	Методы обработки данных в системах оперативного мониторинга	6	0	0
Всего			42	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Спектральные портреты разных типов поверхностей	4	0	0
2	2	Выделение на изображении объектов, используя сегментацию по данным высокого разрешения	6	0	0
3	2	Изучение средств графического программирования ArcGIS	10	0	0
4	2	Анализ временных рядов различных продуктов MODIS территории суши	8	0	0
5	2	Анализ временных рядов различных продуктов MODIS для атмосферы и океана	8	0	0
6	3	Выделение на изображении объектов, используя высокочастотную фильтрацию по данным высокого разрешения	4	0	0
7	3	Выделение на изображении объектов, используя текстурные признаки по данным высокого разрешения	4	0	0
8	3	Применение ЦМР для локализации объектов на космическом снимке	4	0	0
9	4	Анализ изменения лесного покрова по данным Landsat с использованием метода кластеризации и классификации	4	0	0

10	4	Использование дерева решений для выделения территорий интереса с использованием многоспектральных данных, результатов классификации и ЦМР	4	0	0
11	4	Выделение гарей и действующих пожаров на космических снимках	4	0	0
Всего			60	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. 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	Кашкин В. Б., Сухинин А. И.	Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие	Москва: Логос, 2001
Л1.2	Кашкин В. Б., Баскова А. А., Рублева Т. В., Власов А. С., Харук В. И., Сухинин А. И., Первухин С. В., Романов А. А.	Цифровая обработка аэрокосмических изображений: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.3	Шовенгердт Р. А., Кирюшин А. В., Демьяников А. И.	Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: [учеб. пособие]	Москва: Техносфера, 2010

Л1.4	Сиб. федерал. ун-т, Ин-т космич. и информ. технологий	Мониторинг биосферы и дистанционное зондирование: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2007
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Харук В. И., Федотова Е. В.	Мониторинг биосферы и дистанционное зондирование: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов спец. 230201.65.00.29 «Информационные системы и технологии в геоинформационных системах»]	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	журнал Геоматика	<a href="http://geomatiga.ru">http://geomatiga.ru</a>
Э2	Интернет-ресурсы свободного доступа к данным ДЗЗ	<a href="http://glovis.usgs.com">glovis.usgs.com</a>
Э3	Интернет-ресурсы свободного доступа к данным ДЗЗ	Earthexplorer
Э4	ЭОК "Мониторинг биосферы и дистанционное зондирование"	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/vuview.php?id=372">https://e.sfu-kras.ru/course/vuview.php?id=372</a>

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

Учебным планом предусмотрено проведение 42 часов лекций и выполнение и защита практических работ в объеме 60 часов. Основное время самостоятельной работы студентов отводится на изучение и закрепление теоретического материала. Кроме того, по нескольким лекциям самостоятельная работа студентов проходит в форме подготовки рефератов и выступлений на лекциях по вопросам: приборы дистанционного зондирования; задачи глобального мониторинга систем; мониторинг атмосферы и океана, особенно для решения климатических задач; примеры систем мониторинга в задачах мониторинга состояния и динамики экосистем регионального уровня.

Выполнение и защита практических работ происходит на занятиях с использованием специализированного ПО обработки данных ДЗ.

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

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

9.1.1	Программные системы обработки данных дистанционного зондирования и геоинформационного анализа: ArcGIS, QGIS.
9.1.2	Операционная система Windows
9.1.3	Пакет Microsoft Office

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

9.2.1	Сайт геоинформационного портала ГИС-Ассоциации [Электронный ресурс] : - Режим доступа: <a href="http://www.gisa.ru/">http://www.gisa.ru/</a>
9.2.2	Сайт неформального сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс] : - Режим доступа: <a href="http://gis-lab.info/">http://gis-lab.info/</a>

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

Для проведения лекций необходима аудитория, оснащенная средствами показа презентаций, выходом в Интернет.

Для практических работ необходимо иметь доступ к электронному обучающему курсу