

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

Б1.В.ДВ.01.02 Прикладная геофизика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент , Перетокин Сергей Анатольевич; д.т.н., Профессор,

Симонов Константин Васильевич

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладная геофизика» является ознакомление с теоретическими основами геофизического анализа; формирование специализированных знаний о современных геофизических методах исследования геосреды; углубление прикладных знаний о принципах геомониторинга, реализуемых в задачах исследования природной геоэкологической среды.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

1.Познакомится с теоретическими основами и базовыми понятиями геофизического анализа при решении геоэкологических задач, с классификацией эндогенных процессов и их соответствующих моделей.

2.Сформировать специализированные знания о гравиметрических, геомагнитных, электромагнитных, сейсмических, ядерных современных геофизических методах исследования геосреды.

3.Сформировать углубленные знания о принципах геомониторинга, реализуемых в задачах исследования природной геоэкологической среды.

### 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-1: Способен выполнять задачи по созданию тематических, информационных продуктов и современных методик при исследовании Земли из космоса</b>	
ПК-1.2: Выполняет комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих экспериментальные данные	Основные понятия и определения, связанные с геофизическими методами при решении прикладных задач Классификацию современных эндогенных и экзогенных процессов Основные модели геофизических процессов Обосновывать применение геофизических методов в задачах геомониторинга природной геосреды Использовать вычислительные методы и алгоритмы в области наук о Земле Использовать экспериментальные данные при создании тематических и информационных продуктов Теоретическими знаниями в области современных подходов и математических методов решения прикладных задач геофизическими методами

	<p>Навыками и умениями использования современных методик при исследовании Земли из космоса</p> <p>Способностью выполнения геофизических задач по созданию тематических и информационных продуктов</p>
<p><b>ПК-2: Способен владеть методами обработки, анализа, визуализации и интерпретации спутниковой информации при решении научных и прикладных задач</b></p>	
<p>ПК-2.2: Применяет методы математического моделирования, анализа случайных процессов и цифровой визуализации к многомерным экспериментальным данным</p>	<p>Современные математические модели геодинамических процессов</p> <p>Основные способы обработки экспериментальных данных в прикладной геофизике</p> <p>Алгоритмы комплексной обработки данных геомониторинга на основе наземной и спутниковой информации</p> <p>Применять основные вычислительные методы и алгоритмы в задачах прикладной геофизики</p> <p>Обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса</p> <p>Применять методы математического моделирования, анализа случайных процессов и цифровой визуализации к многомерным экспериментальным данным</p> <p>Навыками использования численных и статистических методов для решения конкретных геофизических задач</p> <p>Методиками проведения экспериментальных работ</p> <p>Навыками и умениями интерпретации спутниковой информации при решении научных и прикладных задач</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>1,11 (40)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,67 (24)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,89 (68)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Методы и подходы прикладной геофизики при решении прямых и обратных задач в геоэкологии</b>											
		1. Инженерно-геофизические аспекты использования комплекса геофизических методов в задачах геоэкологии. Физические основы методов прикладной геофизики.		2							
		2. Описание комплекса геофизической аппаратуры для решения основных задач геоэкологии. Организация системы геоэкологического мониторинга опасных природных процессов. Передача данных в рамках полигонных геоэкологических исследований.		4							
		3. Методы оценки риска опасных эндогенных процессов. Настройка аппаратуры для решения основных задач комплексного геоэкологического мониторинга опасных природных процессов				4					

4. Методическое обеспечение для решения основных задач в рамках полигонной системы геоэкологического мониторинга			4					
<b>2. Технология обработки и анализа геофизической информации в прикладных исследованиях геоэкологически-ческих объектов</b>								
1. Основные модели геоэкологических процессов, их классификация. Энергетические характеристики опасных эндогенных процессов.	2							
2. Основные способы обработки данных в прикладной геофизике. Статистический и спектральный анализ, эффективная визуализация данных. Методы анализа и интерпретации геофизических данных. Применение ГИС-технологий для решения задач геомониторинга.	4							
3. Применение ГИС-технологий для решения основных задач комплексного геоэкологического мониторинга			4					
4. Расчет собственных колебаний исследуемого геобъекта. Комплексная обработка данных электромагнитной подсистемы геоэкологического			4					
<b>3. Комплекси-рование геофизических методов геоэкологически-ческого мониторинга</b>								
1. Сейсмический мониторинг и аппаратура. Оценка собственных колебаний природного геобъекта. Система электромагнитного мониторинга опасного геобъекта. Анализ и интерпретация электромагнитных данных наблюдений	4							
2. Комплексная обработка данных сейсмической подсистемы геоэкологического мониторинга			4					
3. Алгоритмы комплексной обработки данных геоэкологического мониторинга			4					
4. изучение теоретического курса							44	
5. реферат							24	

Bcero	16		24				68	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--

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

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

1. Серкерев С. А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения: учебное пособие для вузов по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Технология геологической разведки"(Москва: Недра).
2. Makeев С. М. Физика земли: учеб. пособие(Красноярск: Краснояр. ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
3. Трухин В. И., Показеев К. В., Куницын В. Е. Общая и экологическая геофизика: учебник(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
4. Борисевич А. Н., Границкий Л. В., Кашкина Л. В., Кашкин В. Б., Рублева Т. В., Симонов К. В., Сухинин А. И. Астрономия и навигация: методические указания по семинарским и практическим занятиям (Красноярск: ИПК СФУ).
5. Стебелева О. П., Рублева Т. В. Физический практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
6. Симонов К. В., Перетокин С. А., Рублева Т. В. Теория обработки геофизических данных: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
7. Потехин Г. К. Физика земли: методические указания к лабораторным работам для студентов специальностей 080700, 090200, 090500, 080100 (Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
8. Николаевский В. Н. Геомеханика: Т. 2. Земная кора. Нелинейная сейсмика. Вихри и ураганы: собрание трудов : в 2-х т.().
9. Кашкин В. Б., Баскова А. А., Рублева Т. В., Власов А. С.ГАлексей Сергеевич Цифровая обработка аэрокосмических изображений: методические указания по лабораторной работам(Красноярск: ИПК СФУ).
10. Борисевич А.Н., Границкий Л.В., Кашкина Л.В., Рублева Т.В. Астрономия и навигация: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
11. Стебелева О. П., Рублева Т. В. Физический практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
12. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Границкий Л. В., Кашкина Л. В., Кашкин В. Б., Никифорова Г. Г., Рублева Т. В., Симонов К. В., Сухинин А.И. Астрономия и навигация: методические указания по самостоятельной работе(Красноярск: ИПК 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. Microsoft Windows,
2. Microsoft Office (Word, Excel, Power point),
3. Acrobat,
4. FineReader

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

1. База данных по наукам о Земле. ESDB (Earth Science Data Base) . – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://esdb.wdcb.ru/>
2. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.benran.ru>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.spsl.nsc.ru/>
4. Геологическая служба США (USGS). Search Earthquake Catalog.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://earthquake.usgs.gov>
5. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru>.
7. Мировой центр данных по физике твердой Земли. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.wdcb.ru/sep/data.ru.html>
8. «Электронная Земля: научные информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://earth.wdcb.ru/index.htm>
9. British Geological Survey – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://http://www.geomag.bgs.ac.uk/>
10. Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ds.iris.edu/ds/nodes/dmc/data/>
11. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://scholar.google.ru>
12. Japan Meteorological Agency. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html>
13. National Centers for Environmental Information (NCEI) NOAA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/data.shtml>
14. World Data Center for Geomagnetism, Kyoto. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/>

#### **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)**

компьютеры с операционной системой Microsoft Windows XP SP3 (Монитор LG L194 WT, Системный блок Core Duo E 4040, ИБП)

проектор

экран