

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

Б1.О.19.07 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Разведочная геофизика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных  
ископаемых

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Разведочная геофизика» представляет собой вводный курс специализации «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», в рамках которого даются представления об основных методах полевой геофизики: о гравиразведке, магниторазведке, электроразведке, радиометрической разведке и сейсморазведке. Этот курс имеет целью подготовку студентов к полевым учебным производственным геофизическим практикам.

Успешное освоение курса основывается на знаниях, полученных студентами при изучении всех разделов высшей математики, физики, общей и структурной геологии, минералогии, физики горных пород.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Разведочная геофизика» студенты

Должны знать:

- строение и физическую природу основных оболочек Земли;
- происхождение и характеристики физических полей Земли (гравитационного, магнитного, электромагнитного, сейсмического, радиационного, термического);
- способах и методах наблюдений геофизических полей;
- современных прогрессивных технологиях решения научных и прикладных задач, связанных с поисками, разведкой и эксплуатацией месторождений полезных ископаемых.

Должны уметь:

- оценивать параметры физических полей Земли и интерпретировать их вариации при решении задач поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.

Владеть:

- навыками использования знаний, полученных при изучении дисциплины «Разведочная геофизика» для решения практических задач.

### 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>ОПК-2: Способен применять методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых</b>	
ОПК-2.1: Понимает значение способо геолого-экономической оценки минеральносырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	

ОПК-2.2: Организует сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач	
ОПК-2.3: Обладает навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов	
<b>ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательской деятельности	
ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
<b>ОПК-5: Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</b>	
ОПК-5.1: Понимает основные подходы и навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых	
ОПК-5.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	
ОПК-5.3: Способен использовать методики расчета и анализа горно-геологических условий	

#### **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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Предмет геофизики. Основные понятия и определения.</b>									
	1. Предмет геофизики. Классификация. Прямая и обратная задачи. Тенденции изменения геофизических параметров. Активные и пассивные поля. Проектирование геофизических исследований. Информационно-измерительный тракт.	1							
	2.							35	
<b>2. Краткая теория гравитационного поля и методика гравirazведки</b>									

1. Гравитационное потенциальное центральное поле. Закон всемирного тяготения. Потенциал, его первые и вторые производные. Напряженность поля и сила тяжести. Нормальное и аномальное поле. Геоид. Редукции. Дифференциация горных пород по плотности. Гравиметры. Методика гравиразведки, опорная и рядовая сеть. Качественная и количественная интерпретация данных. Применение гравиразведки при поисках и разведке полезных ископаемых.	2							
2. Решение задач на тему «Гравиразведка» и обсуждение особенностей аппаратуры, регистрации, обработки и интерпретации данных.			2					
<b>3. Краткая теория геомагнитного поля и методика магниторазведки</b>								
1. Происхождение магнитного поля Земли и его составляющие. Элементы теории геомагнитного поля, Магнитные свойства горных пород. Остаточная намагниченность, палеомагнетизм. Нормальное и аномальное поле, вариации. Магнитометры. Методика и технология магниторазведки Интерпретация данных. Место магниторазведки в комплексе геофизических работ	2							
2. Решение задач на тему «Магниторазведка» и обсуждение особенностей аппаратуры, регистрации, обработки и интерпретации данных.			1					
<b>4. Предмет электроразведки. Классификация. Общие сведения об изучаемых параметрах полей.</b>								

1. Сущность и классификация методов электроразведки. Пассивные и активные поля. Потенциал и напряженность поля. Кажущееся удельное сопротивление, диэлектрическая и магнитная проницаемость, поляризуемость. Электромагнитные свойства пород и руд, проводники и диэлектрики, двухфазная модель пород.	2							
2. Обсуждение физического смысла основных измеряемых параметров и двухфазной модели горных пород в электроразведочных исследованиях			1					
<b>5. Метод сопротивлений. Электрохимическая поляризация</b>								
1. Вертикальное электрическое зондирование и электрическое профилирование, регистрация и интерпретация. Установки. Геоэлектрический разрез. Поляризация естественная и вызванная. Окислительно-восстановительный, фильтрационный и диффузионно-абсорбционный потенциалы.	2							
2. Решение задач ВЭЗ, ЭП, ЕП и ВП. Обсуждение физического смысла при упорядочении и хаотизации электрических моментов. Задачи интерпретации.			1					
3.							10	
<b>6. Методы гармонических, неустановившихся, магнитотеллурических электромагнитных полей. Георадиолокация.</b>								
1. Переменные электромагнитные поля. Модели электромагнитного поля. Уравнения Максвелла, скин эффект. Частотное зондирование, зондирование становлением поля в ближней и дальней зоне. Магнитотеллурическое профилирование и зондирование, задача Тихонова-Каньяра. Георадиолокация.	1							

2. Решение задач и обсуждение физических процессов в стационарной, квазистационарной и волновой моделях поля. Коллоквиум по магнитотеллурическим методам.			1					
3.							10	
<b>7. Физические и геологические основы сейсморазведки.</b>								
1. Физические и геологические основы сейсморазведки. Упругие деформации и напряжения, связь между ними. Продольные и поперечные сейсмические волны. Поверхностные волны. Понятия о годографе сейсмической волны. Отражение и прохождение сейсмических волн. Классификация методов сейсморазведки. Кинематические особенности сейсмических волн. Сейсмоволновые свойства горных пород и руд, их значение для разных методов сейсморазведки и зависимость от различных природных факторов.	2							
2. Решение задач на упругие свойства среды, годографы прямой, отраженной и поверхностных волн			1					
3.							8	
<b>8. Радиационные, ядерные, термические методы разведки</b>								
1. Ядерно-физические свойства горных пород, семейства радиоактивных элементов. Единицы активности и единицы дозы. Радиометрическая аппаратура. Радиометрическая съемка. Спектрометрия. Эманационная съемка. Физико-геологические основы терморазведки. Тепловые и оптические свойства горных пород. Принципы теории терморазведки. Тепловое поле Земли. Аппаратура для геотермических исследований. Применение методов терморазведки при поисках нефтегазовых месторождений.	2							

2. Решение задач радиометрии, ядерной геофизики.			1					
3.							46	
Всего	14		8				109	

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

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

1. Хмелевский В. К. Геофизика: учебник(Москва: Книжный дом "Университет").
2. Воскресенский Ю. Н. Полевая геофизика: учебник для студентов вузов (Москва: Недра).

##### **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. Стандартный пакет Microsoft Office.

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

1. Открытые интернет-ресурсы по планетарным геофизическим данным.
2. Научная электронная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.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)**

Компьютерный класс, видеопроектор