

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра геофизики
(Геофиз_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра геофизики (Геофиз_ИНГ)

наименование кафедры

В.М. Киселев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
РАЗВЕДОЧНАЯ ГЕОФИЗИКА**

Дисциплина Б1.Б.19.07 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Разведочная геофизика

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки
специальность Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки
месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

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 подготовки 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

ОК-2:готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

Уровень 1	строение и физическую природу основных оболочек Земли
Уровень 1	оценивать параметры физических полей Земли и интерпретировать их вариации при решении задач поиска и разведки месторождений полезных ископаемых
Уровень 1	Методами гармонических, неустановившихся, магнитотеллурического электромагнитных полей
ПК-2:умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия	
Уровень 1	физические процессы, лежащие в основе эволюции Земли
ПК-8:прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку	
Уровень 1	физику основных геологических процессов
ПСК-3.6:способностью прогнозировать потребности в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геофизические и горно-буровые работы	
Уровень 1	происхождение и характеристики физических полей Земли, в том числе: естественных и искусственно созданных в земной коре гравитационном, магнитном, электромагнитном, сейсмическом, радиационном, термическом; способах и методах наблюдений геофизических полей; современных прогрессивных технологиях решения научных и прикладных задач, связанных с поисками, разведкой и эксплуатацией месторождений полезных ископаемых

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

- Магниторазведка;
- Гравиразведка;
- Электроразведка;
- Сейсморазведка;
- Комплексование геофизических методов;
- Геофизическая практика;
- Производственно-технологическая практика;
- Преддипломная практика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Физика;
- Математика;
- Геология.

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	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	2 (72)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,36 (85)	0,94 (34)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	1,42 (51)	0,47 (17)	0,94 (34)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,94 (34)	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	1,64 (59)	1,06 (38)	0,58 (21)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

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	Предмет геофизики. Основные понятия и определения.	4	3	0	10	
2	Краткая теория гравитационного поля и методика гравirazведки	4	2	0	10	
3	Краткая теория геомагнитного поля и методика магниторазведки	4	4	0	6	
4	Предмет электроразведки. Классификация. Общие сведения об изучаемых параметрах полей.	5	4	0	12	
5	Метод сопротивлений. Электрохимическая поляризация	10	4	0	6	

6	Методы гармонических, неустановившихся, магнитотеллурических электромагнитных полей. Георадиолокация.	10	4	0	6	
7	Физические и геологические основы сейсморазведки.	10	5	0	6	
8	Радиационные, ядерные, термические методы разведки	4	8	0	3	
Всего		51	34	0	59	

3.2 Занятия лекционного 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	1	Предмет геофизики. Классификация. Прямая и обратная задачи. Тенденции изменения геофизических параметров. Активные и пассивные поля. Проектирование геофизических исследований. Информационно-измерительный тракт.	4	0	0

2	2	<p>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 гравirazведки, опорная и рядовая сеть. Качественная и количественная интерпретация данных. Применение гравirazведки при поисках и разведке полезных ископаемых.</p>	4	0	0
3	3	<p>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</p>	4	0	0

4	4	<p>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.</p>	5	0	0
5	5	<p>Вертикальное электрическое зондирование и электрическое профилирование, регистрация и интерпретация. Установки. Геоэлектрический разрез. Поляризация естественная и вызванная. Окислительно-восстановительный, фильтрационный и диффузионно-абсорбционный потенциалы.</p>	10	0	0

6	6	<p>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.</p>	10	0	0
7	7	<p>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.</p>	10	0	0

8	8	<p>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.</p>	4	0	0
Итого			51	0	0

3.3 Занятия семинарского 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	Обсуждение основных понятий и общих вопросов введения в геофизику	3	0	0
2	2	Решение задач на тему «Гравиразведка» и обсуждение особенностей аппаратуры, регистрации, обработки и интерпретации данных.	2	0	0
3	3	Решение задач на тему «Магниторазведка» и обсуждение особенностей аппаратуры, регистрации, обработки и интерпретации данных.	4	0	0

4	4	Обсуждение физического смысла основных измеряемых параметров и двухфазной модели горных пород в электроразведочных исследованиях	4	0	0
5	5	Решение задач ВЭЗ, ЭП, ЕП и ВП. Обсуждение физического смысла при упорядочении и хаотизации электрических моментов. Задачи интерпретации.	4	0	0
6	6	Решение задач и обсуждение физических процессов в стационарной, квазистационарной и волновой моделях поля. Коллоквиум по магнитотеллурическим методам.	4	0	0
7	7	Решение задач на упругие свойства среды, годографы прямой, отраженной и поверхностных волн	5	0	0
8	8	Решение задач радиометрии, ядерной геофизики.	8	0	0
Всего			24	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	Хмелевский В. К.	Геофизика: учебник	Москва: Книжный дом "Университет", 2007
Л1.2	Воскресенский Ю. Н.	Полевая геофизика: учебник для студентов вузов	Москва: Недра, 2010

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала и решение задач по дисциплине).

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе, которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой, позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для решения задач;
- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Стандартный пакет Microsoft Office.
-------	-------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Открытые интернет-ресурсы по планетарным геофизическим данным.
9.2.2	Научная электронная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/

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

Компьютерный класс, видеопроектор