

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

Б1.В.ДВ.04.02 Практикум по обработке данных
электроразведки и гравимагниторазведки

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Направленность (профиль)

21.05.03 специализация N 1 "Геофизические методы поиска и разведки
месторождений полезных ископаемых"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Практикум по обработке данных электроразведки и гравимагниторазведки» имеет целью научить студентов решать прямые и обратные задачи электроразведки, гравиразведки и магниторазведки. Особое внимание уделено вопросам неоднозначности решения обратных задач и способам преодоления этой неоднозначности. Изучение курса сопровождается выполнением расчетов по интерпретации полевых геофизических данных с использованием специализированных программ решения прямых и обратных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины ориентированы на формирование следующих компетенций, изложенных в ФГОС ВО специализации 21.05.03.31 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», которыми должны обладать выпускники-геофизики:

ПК-9. Способен решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне теоретической, методической и алгоритмической подготовки:

- имеет представление о методах решения прямых и обратных задач прикладной геофизики;
- способен решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне теоретической, методической и алгоритмической подготовки;
- интерпретирует результаты решения прямых и обратных задач геофизики.

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 |
|---|---|
| ОПК-2: самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | |
| ПК-6: выполнением правил безопасного труда и охраны окружающей среды на объектах геологоразведочных работ | |
| ПСК-1.8: способностью разрабатывать алгоритмы программ, реализующих преобразование геолого-геофизической информации на различных стадиях геологоразведочных работ | |
| ПСК-1.9: способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ | |

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 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| лабораторные работы | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | |
| курсовое проектирование (КП) | Да | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

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 |
| 1. Прямые и обратные задачи геофизики | | | | | | | | | |
| | 1. Определение прямой и обратной задач геофизики. Неоднозначность решения обратной задачи. Условия корректности постановки обратной задачи по Адамару. Корректность постановки обратной задачи по Тихонову. Методы решения некорректно поставленных задач. Метод регуляризации. | 6 | | | | | | | |
| | 2. | | | | | | | 4 | |
| 2. Прямые задачи гравиразведки и магниторазведки | | | | | | | | | |
| | 1. Связь магнитного и гравитационного потенциалов. Аналитические решения прямых задач для тел правильной геометрической формы. Численные методы решения прямых задач гравимагниторазведки. | 4 | | | | | | | |
| | 2. Решение прямых задач гравиразведки и магниторазведки аналитически и с использованием специализированного ПО | | | | | 8 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 3. Обратные задачи гравимагниторазведки. | | | | | | | | |
| 1. Понятие о трансформациях потенциальных полей. Виды трансформаций. Трансформация как процесс частотной фильтрации. Принципы решения обратных задач гравимагниторазведки. Решение обратных задач гравимагниторазведки с использованием специализированных программных продуктов. | 4 | | | | | | | |
| 2. Решение обратных задач гравиразведки и магниторазведки с использованием специализированного ПО | | | | | 6 | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 4. Прямая и обратная задачи ВЭЗ. | | | | | | | | |
| 1. Решение прямой задачи ВЭЗ для горизонтально слоистого разреза. Правые асимптоты кривых ВЭЗ. Решение обратной задачи ВЭЗ с использованием специализированных программных продуктов. | 4 | | | | | | | |
| 2. Решение прямой и обратной задачи ВЭЗ с использованием специализированного ПО | | | | | 4 | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 5. Прямые задачи зондирования переменным электромагнитным полем | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| 1. Импеданс плоской электромагнитной волны над горизонтально слоистой средой. Кажущееся сопротивление МТЗ. Поля горизонтального электрического гармонического диполя и вертикального магнитного гармонического диполя на поверхности горизонтально слоистого полупространства. Кажущееся сопротивление нижнего полупространства в волновой зоне дипольных источников. Теоретические кривые магнитотеллурического и волнового частотного зондирования. Асимптотика кривых МТЗ и ЧЗ. | 4 | | | | | | | |
| 2. Расчет и анализ теоретических кривых МТЗ и ЧЗ | | | | | 6 | | | |
| 3. | | | | | | | 6 | |
| 6. Обратные задачи МТЗ и ЧЗ | | | | | | | | |
| 1. Принципы решения обратных задач МТЗ и ЧЗ. Специализированные пакеты программ решения обратных задач | 6 | | | | | | | |
| 2. Принципы решения обратных задач МТЗ и ЧЗ. Специализированные пакеты программ решения обратных задач | | | | | 4 | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| 7. Прямая и обратная задачи зондирования становлением поля | | | | | | | | |
| 1. Постановка прямой задачи ЗС. Дальняя и ближняя зоны дипольных источников. Кажущиеся сопротивления в методах ЗСД и ЗСБ. Асимптотика кривых ЗСД и ЗСБ. Решение обратной задачи ЗС. | 4 | | | | | | | |
| 2. Расчет и анализ теоретических кривых ЗС | | | | | 4 | | | |
| 3. | | | | | | | 6 | |
| 8. Принцип эквивалентности кривых зондирования | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 1. S2–эквивалентность всех видов зондирований, ее физический смысл. h2–эквивалентность кривых МТЗ и ЧЗ, ее физический смысл. T2–эквивалентность кривых ВЭЗ, ее физический смысл. Достоинства и недостатки различных методов электромагнитных зондирований | 4 | | | | | | | |
| 2. Анализ эквивалентности кривых кажущихся сопротивлений методов ВЭЗ и МТЗ | | | | | 4 | | | |
| 3. | | | | | | | 4 | |
| Всего | 36 | | | | 36 | | 36 | |

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).

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