



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра динамической геологии



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.33.05 Геофизические методы поисков и разведки месторождений
твёрдых полезных ископаемых

Специальность: 21.05.02 « Прикладная геология»

Специализация: «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных
ископаемых»

Квалификация выпускника: горный инженер-геолог

Форма обучения: заочная

Согласовано с УМК геологического факультета

Протокол № 6 от «23» 03 2020 г.
Председатель _____ А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7
От «20» 03 2020 г.
Зав. кафедрой _____
профессор С.В. Расеказов

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Требования к результатам освоения дисциплины
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1 Содержание разделов и тем дисциплины
 - 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами
 - 5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий
 - 5.4 Перечень лекционных занятий
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ
 - 6.1. План самостоятельной работы студентов
 - 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
 - а) основная литература;
 - б) дополнительная литература;
 - в) программное обеспечение;
 - г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.
10. Образовательные технологии
11. Оценочные средства (ОС)

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний в области основ геофизических методов исследований и особенностей их применения при изучении глубинного строения земной коры, геологическом картировании, поисках и разведке месторождений полезных ископаемых; решении задач инженерной и экологической геологии.

Основные задачи дисциплины:

- изучение физико-геологических предпосылок применения геофизических методов;
- изучение теоретических основ геофизических методов;
- изучение основ аппаратурно-методического обеспечения геофизических исследований;
- изучение основ методов интерпретации результатов геофизических исследований при решении задач геологического картирования, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
- получение навыков работы с современным аппаратурно-методическим и программным обеспечением, используемым для получения, обработки и интерпретации результатов геофизических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части. Ее изучение базируется на знаниях, получаемых студентами в результате изучения дисциплин физико-математического и геологического циклов, полевой геофизики.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых.

Формируемые компетенции: ПК-1, 2, 12, 14, 15, 15.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией (ПК-1);
- способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);
- способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12);
- способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14);

способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-15);

Знать:

- физико-геологические предпосылки применения геофизических методов;
- теоретические и аппаратурно-методического основы геофизических исследований;
- основы методов интерпретации результатов геофизических исследований при решении задач геологического картирования, поисков и разведки полезных ископаемых.

Уметь:

- определять возможность использования геофизических методов при решении производственных задач;

- использовать данные геофизических методов при решении производственных задач;
- использовать результаты геофизических работ в отчете о проделанной работе.

Владеть:

- методами компьютерной визуализации геофизических данных;
- способами комплексного анализа геолого-геофизической информации;
- методами постановки производственных геологических задач перед методами геофизических исследований.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	курс			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
В том числе:	-	-			
Лекции		4			
Практические занятия (ПЗ)		10			
Самостоятельная работа (всего)	121	121			
В том числе:	-	-			
Сбор, изучение и обобщение информации по литературным источникам и в сети Интернет		121			
Контроль	9				
Вид промежуточной аттестации (зачет)	экзамен				
Контактная работа (всего)	14	14			
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	144	144			
	4	4			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3						
1.	Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	1	2	3						
2.	Экономическая оценка месторождений полезных ископаемых	1	2	3						

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№	Наименование	Наименование темы	Виды занятий в часах
---	--------------	-------------------	----------------------

п/п	раздела		Ле кц.	Практ. зан.	Се ми н	Лаб. зан.	СРС	Всег о
1.	Физико-геологические предпосылки применения геофизических методов при решении геологических задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гравимагниторазведка. Физико-геологические основы, аппаратурно-методическое обеспечение, области применения. 2. Сейсморазведка. Физико-геологические основы, аппаратурно-методическое обеспечение, области применения. 3. Электроразведка. Физико-геологические основы, аппаратурно-методическое обеспечение, области применения. 4. Радиометрические методы. Физико-геологические основы, аппаратурно-методическое обеспечение, области применения. 5. Геофизические исследования скважин. Физико-геологические основы, аппаратурно-методическое обеспечение, области применения 	1				40	41
2.	Основы обработки, анализа и интерпретации геофизических материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способы выделения геофизических аномалий и разделения полей на составляющие. 2. Компьютерная визуализация геофизической графики. 	2	6			50	58
3.	Комплексирование геофизических методов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы комплексирования и физико-геологического моделирования. 2. Комплексирование геофизических методов при решении задач геологического картирования, поисков и разведки МПИ. 	1	4			31	36

5.4 Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
	Физико-геологические предпосылки применения геофизических методов при решении геологических задач	Лекционный мультимедийный курс с интерактивной подачей материала	1	УО, ПР	ПК-1, 2, 12, 14, 15
	Основы обработки, анализа и интерпретации геофизических материалов	Лекционный мультимедийный курс с интерактивной подачей материала	2	УО, ПР	ПК-1, 2, 12, 14, 15
	Комплексирование геофизических методов	Лекционный мультимедийный курс с интерактивной подачей материала	1	УО, ПР	ПК-1, 2, 12, 14, 15

6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	1.1	Компьютерная визуализация результатов геофизических работ полей	2	Защита результатов	ПК-1, 2, 12, 14, 15
2.	1.2	Выделение геофизических аномалий и разделения полей на составляющие.	2	Защита результатов	ПК-1, 2, 12, 14, 15
3.	1.3	Решение прямых и обратных задач геофизики	2	Защита результатов	ПК-1, 2, 12, 14, 15
4.	1.4	Формирование физико-геологических моделей объектов геофизического изучения.	2	Защита результатов	ПК-1, 2, 12, 14, 15

5.	2.1-2.3	Способы комплексного анализа и интерпретации геофизических данных.	2	Защита результатов	ПК-1, 2, 12, 14, 15
----	---------	--	---	--------------------	---------------------

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Выполнение заданий на самостоятельную работу предусматривает сбор информации по литературным источникам, информации в сети Интернет, анализ и обобщение этой информации в виде пояснительной записки по проблеме. Освоение программного обеспечения предусматривает также изучение особенностей функционала программы и приемов работы с ней.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Геофизика: учебник/ Под. ред. В.К. Хмелевского. – 3-е изд. – М.: КДУ, 2012. – 319 с.
2. Воскресенский Ю.Н.. Полевая геофизика: учебник для вузов. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2010. – 479 с

б) дополнительная литература

3. Ампилов Ю.П.. Сейсмическая интерпретация: опыт и проблемы: М., «Геоинформарк», 2004. – 286 с.
4. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка в нефтегазовом деле: учеб. пособие для студ. вузов. - М.: «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2006.- 511 с.

в) программное обеспечение

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование библиотечно-информационного ресурса	Точка доступа
1	Российский информационный портал, содержащий рефераты и полные тексты статей и публикаций.	elibrary.ru
2	Федеральный образовательный портал	www.edu.ru
3	Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию	geoinform.ru
4	Геологическая библиотека	www.geokniga.org
5	Геологический факультет МГУ. Все о геологии	http://geo.web.ru/
6	Электронная библиотечная система Изд-во «Лань»	http://e.lanbook.com/

9	Электронная библиотечная система ibooks.ru	www.ibooks.ru
---	---	--

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийные конспекты лекций
 Геофизические материалы в виде файлов данных.
 Задания на выполнение практических заданий в электронном виде
 Мультимедийная аудитория 223
 Компьютерный класс 221
 Программное обеспечение (см. список предыдущего пункта)

10. Образовательные технологии:

Лекционный мультимедийный курс с интерактивной подачей материала.
 Практические занятия в компьютерном классе с использованием электронных фактических материалов производственных организаций.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля в виде тестов с закрытыми вопросами по тематике общего курса «Геофизика».

11.2. Оценочные средства текущего контроля заключаются в отчете студента по практическому заданию, принятому преподавателем. Этот отчет включает результаты самостоятельной работы студента по поиску, анализу и систематизации материалов по защищаемой работе. Рейтинг каждого практического задания составляет 10 баллов.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме зачета.

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Отчет по практическим заданиям и самостоятельной работе	Темы в соответствии со списком п. 6 и 6.1	ПК-1, 2, 12, 14, 15

Демонстрационный вариант (три теста)

1. Неоднозначность решения обратной задачи по аномальному полю означает
 - а. невозможность определения параметров изучаемого объекта
 - б. возможность подбора множества вариантов параметров изучаемого объекта**
2. Гравитационное поле в редукции Буге учитывает
 - а. только нормальное значение ускорения свободного падения и поправку за высоту точки наблюдения

- в. нормальное значение ускорения свободного падения, а также поправки: за высоту точки наблюдения; плотность промежуточного слоя и окружающий рельеф**
3. Горная порода, содержащая магнетит, на глубине нагрелась выше точки Кюри для этого минерала (578°). В этих условиях горная порода обладает свойствами
- ферромагнетика
 - парамагнетика**

Демонстрационный вариант задания на практическое занятие и самостоятельную работу

Залежь бокситов имеет форму сферы со следующими параметрами:
глубина залегания верхней кромки 20 м, нижней -100 м;
плотность вмещающих пород -2.3 г/см^3 , бокситов -1.8 г/см^3 .

Требуется:


1. Рассчитать аномалию Δg над залежью бокситов: по профилю, проходящему над центром залежи (начало координат) в интервале от -1000 м до 1000 м с шагом расчета 20 м.
2. Построить график рассчитанного поля Δg .
3. По литературным источникам и поиском в сети «Интернет» собрать и представить в виде таблицы информацию по плотности осадочных горных пород.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Классификация методов разведочной геофизики по задачам, для решения которых она применяется.
2. Физические поля, используемые в методах разведочной геофизики.
3. Принципы получения, измерения, обработки и интерпретации геофизических данных.
4. Понятия фона и аномалии. Примеры.
5. Прямая и обратная задачи геофизики. Примеры.
6. Факторы, влияющие на плотность горных пород. Избыточная плотность.
7. Аномалия ускорения свободного падения в редукции Буге. Смысл поправок Фая, за промежуточный слой, рельеф, нормальное значение ускорения свободного падения.
8. Вывод формулы аномалии Δg над шаром (материальной точкой).
9. Решение прямой задачи для вертикального стержня (вертикального цилиндра, штока).
10. Метод характерных точек на примере определения глубины залегания центра шара.
11. Моделирование гравитационных аномалий объектов различных размеров и глубин залегания в условиях помех (долерит, кимберлит, выступ фундамента).
12. Применение гравиразведки при решении задач геологического картирования и изучения глубинного строения.
13. Применение гравиразведки при поисках месторождений нефти и газа.
14. Применение гравиразведки при поисках рудных месторождений.
15. Индуцированная намагниченность. Магнитная восприимчивость горных пород.
16. Остаточная намагниченность и ее природа. Точка Кюри и ее значение для изучения глубинного строения земной коры.
17. Факторы, влияющие на форму магнитных аномалий над геологическими объектами.
18. Применение магниторазведки при решении задач геологического картирования.
19. Применение магниторазведки при поисках рудных месторождений.
20. Разделение геофизических полей на региональную и локальную составляющие. Линейная и нелинейная обратные задачи геофизики.

21. Решение обратной задачи геофизики методом подбора.
22. Физические основы сейсморазведки.
23. Факторы, влияющие на скорость распространения упругих волн в горных породах.
24. Применение сейсморазведки для решения задач инженерной геологии.
25. Применение сейсморазведки при поисках месторождений нефти и газа.
26. Электропроводность и электрическое сопротивление. Механизм электропроводности.
27. Удельное электрическое сопротивление горных пород и минералов. Факторы, влияющие на удельное электрическое сопротивление.
28. Применение методов электроразведки при решении задач инженерной геологии.
29. Применение методов электроразведки при поисках рудных месторождений.
30. Применение методов электроразведки при поисках месторождений нефти и газа.
31. Естественная и искусственная радиоактивность.
32. Естественная радиоактивность горных пород. Тенденции миграции радиоактивных элементов.
33. Применение радиометрических методов при решении задач геологического картирования и поисках месторождений полезных ископаемых.

Разработчик:

_____ профессор  А.Ю. Давыденко

Программа рассмотрена на заседании кафедры динамической геологии

« 20 » 03 2020 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой  проф. С.В. Рассказов

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.