МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”
Проректор по учебной работе,
качеству образования —
первый проректор
_____ Т.А. Хагуров
“ 28 ” мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 ГРАВИМАГНИТОМЕТРИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЧР

Направление подготовки 05.04.01 “Геология”
Направленность “Геофизические методы исследования Земной коры”
Программа подготовки: академическая
Форма обучения очная
Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Гравиметрия при изучении ВЧР» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №925 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

Ойфа В.Я., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки
«13» 04 2021 г. Протокол № 9

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса
«29» 04 2021 г. Протокол № 4

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,
канд. геогр. наук, доцент Филобок А.А.

Рецензенты:

Гуленко В.И., д-р техн. наук, профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки
Рудомаха Н.Н., директор ООО «Гео-Центр»

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ……..... 5
   1.1. Цели изучения дисциплины ……..……..... 5
   1.2. Задачи изучения дисциплины ……..… 5
   1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ……..…….…. 5
   1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы …… 6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ …….. 8
   2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ … 8
   2.2. Структура дисциплины ……... 9
   2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины …….. 10
      2.3.1. Занятия лекционного типа ……. 10
      2.3.2. Занятия семинарского типа ……..…… 11
      2.3.3. Лабораторные занятия ……...… 11
      2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) …… 11
   2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) 12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ …… 12
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ …… 13
   4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации …… 13
   4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации …… 19
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ……..… 23
   5.1. Основная литература ……...……... 23
   5.2. Дополнительная литература …… 24
   5.3. Периодические издания …… 24
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 25
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ……..…… 25
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ 26

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..……
8.1. Перечень информационных технологий …… 26
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения…… 27
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем ……... 27
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ……..… 27
РЕЦЕНЗИЯ ……... 29
РЕЦЕНЗИЯ ……... 30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” является формирование знаний и навыков студентов, связанных с применением гравиразведки и магниторазведки для решения инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических задач. Данный курс является расширением курсов “Гравиразведка” и “Магниторазведка” в области инженерной геологии.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” заключаются:

— в освоении студентами методики обоснования полевых работ;

— в получении навыков сбора, обработки и интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при решении различных геологических задач ВЧР;

— в понимании закономерностей изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР, приёмов исследования её физико-геологических моделей (ФГМ) и геолого-геофизических моделей (ГГМ);

— в умении ставить типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки;

— в использовании современных аппаратурно-технических средств гравиразведки и магниторазведки и знании тенденций их развития;

— в применении современных методик обработки и интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

— Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;

— геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод;

— минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы;

— подземные воды, геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы, экологические функции литосферы.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизические методы исследования земной коры”), согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №912 от 28 августа 2015 г., относится к блоку Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.04, читается в 1 семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.В.02 “Георадарные исследования”; Б1.В.03 “Системы компьютерной математики”; Б1.В.06 “Сейсморазведка при изучении ВЧР”; Б1.В.08 “Электроразведка при изучении ВЧР”; Б1.В.09 “Задачи инженерной геофизики”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.02 “Компьютерные технологии в геологии”; Б1.В.05 “Комплексирование геофизических методов при инженерных изысканиях”; Б1.В.10 “Инженерная геология и гидрогеология”; Б1.В.ДВ.01.01 “Изучение физико-механических свойств горных пород”; Б1.В.ДВ.02.01 “Сейсмическое микрорайонирование”; Б1.В.ДВ.03.01 “Геофизический мониторинг тектонической активности территории Кубани”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” формируются общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

— ОПК-4 — способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач;

— ПК-2 — способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и

анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

Изучение дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” направлено на формирование компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач	типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки; методики интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР; методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	ставить и решать задачи изучения ВЧР на основе применения гравиразведки и магниторазведки; интерпретировать материалы гравиразведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования; интерпретировать материалы магниторазведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования	навыками составления физико-геологических моделей (ФГМ) объектов исследования ВЧР в инженерной геологии; решением прямых задач гравиразведки на примерах типичных ФГМ ВЧР; решением прямых задач магниторазведки на примерах типичных ФГМ ВЧР
2	ПК-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки; методики интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР; методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	ставить и решать задачи изучения ВЧР на основе применения гравиразведки и магниторазведки; интерпретировать материалы гравиразведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования; интерпретировать материалы магниторазведки при	навыками составления физико-геологических моделей (ФГМ) объектов исследования ВЧР в инженерной геологии; решением прямых задач гравиразведки на примерах типичных ФГМ ВЧР; решением прямых задач магниторазведки на примерах типичных ФГМ ВЧР

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		1 семестр
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	**18 / 14**	**18 / 14**
Занятия лекционного типа	6 / 4	6 / 4
Лабораторные занятия	—	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	12 / 10	12 / 10
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	—	—
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	14	14
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	14	14
Реферат	13	13
Подготовка к текущему контролю	12,8	12,8
Контроль:		
Подготовка к экзамену	—	—

Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**
	в том числе контактная работа	**18,2**	**18,2**
	зач. ед	**2**	**2**

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки	17	1	3	—	13
2	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения магниторазведки	17	1	3	—	13
3	Современные методики интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР	19	2	3	—	14
4	Современные методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	19	2	3	—	14

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” содержит 4 модуля, охватывающие основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки	Гравиразведка при решении инженерно-геологических задач	КР, РГЗ, Р
2	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения магниторазведки	Магниторазведка при решении инженерно-геологических задач	КР, РГЗ Т, Р
3	Современные методики интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР	Прямые задачи гравиразведки типовых АФГМ ВЧР. Обратные задачи гравиразведки при изучении ВЧР. Способы обнаружения и разделения гравитационных аномалий	КР, РГЗ, Р
4	Современные методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	Прямые задачи магниторазведки типовых АФГМ ВЧР. Обратные задачи магниторазведки при изучении ВЧР. Способы обнаружения и разделения магнитных аномалий	КР, РГЗ Т, Р

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР), расчетно-графические задания (РГЗ), тестирование (Т), защита рефератов (Р).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Перечень занятий семинарского типа, предусмотренных по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” приведен в таблице 5.
Таблица 5.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки	Составление физико-геологической модели (ФГМ) как основы проектирования и интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР	РГЗ-1
		Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения гравиразведки и интерпретации полевых материалов, типичные ФГМ объектов исследования	КР-1
2	Типичные задачи	Составление физико-геологической модели (ФГМ) как основы проектирования и интерпретации	РГЗ-2

	инженерной геологии, решаемые на основе применения магниторазведки	материалов магниторазведки при изучении ВЧР	
		Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения магниторазведки и интерпретации полевых материалов, типичные ФГМ объектов исследования	КР-2
		Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения магниторазведки	Т-1
3	Современные методики интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР	Решение прямых задач гравиразведки на примерах типичных ФГМ ВЧР	РГЗ-3
		Интерпретация материалов гравиразведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования	РГЗ-4
		Методы интерпретации гравитационного поля ВЧР	КР-3
4	Современные методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	Решение прямых задач магниторазведки на примерах типичных ФГМ ВЧР	РГЗ-5
		Интерпретация материалов магниторазведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования	РГЗ-6
		Методы интерпретации магнитного поля ВЧР	КР-4
		Современные методики интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР	Т-2

Форма текущего контроля — контрольные работы (КР-1 — КР-4), расчетно-графические задания (РГЗ-1 — РГЗ-6), тестирование (Т-1, Т-2).

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” не предусмотрены.

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Написание реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

— в печатной форме увеличенным шрифтом,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

— в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация магистра, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция;

б) лекция с разбором конкретной ситуации;

2) разработка и использование активных форм практических работ:

а) практическая работа с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие.

В процессе проведения лекционных работ и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемная лекция; лекция-визуализация; лекция с разбором конкретной ситуации	4
	ПЗ	Практическая работа с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	10
Итого:			14

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа №1. Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения гравиразведки и интерпретации полевых материалов, типичные ФГМ объектов исследования.

Контрольная работа №2. Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения магниторазведки и интерпретации полевых материалов, типичные ФГМ объектов исследования.

Контрольная работа №3. Методы интерпретации гравитационного поля ВЧР.

Контрольная работа №4. Методы интерпретации магнитного поля ВЧР.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание №1. Составление физико-геологической модели (ФГМ) как основы проектирования и интерпретации материалов гравиразведки при изучении ВЧР.

Расчетно-графическое задание №2. Составление физико-геологической модели (ФГМ) как основы проектирования и интерпретации материалов магниторазведки при изучении ВЧР.

Расчетно-графическое задание №3. Решение прямых задач гравиразведки на примерах типичных ФГМ ВЧР.

Расчетно-графическое задание №4. Интерпретация материалов гравиразведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования.

Расчетно-графическое задание №5. Решение прямых задач магниторазведки на примерах типичных ФГМ ВЧР.

Расчетно-графическое задание №6. Интерпретация материалов магниторазведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *тестирование*.

Пример вопросов к тестированию приведен ниже.

Тест №1 по разделу “Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения магниторазведки”.

1. Сколькими параметрами характеризуется поперечное сечение бесконечного горизонтального треугольного цилиндра?

a) Тремя.
b) Шестью.
c) Девятью.

2. Когда возможно использование плотностных моделей с нижней кромкой на бесконечной глубине?

a) Возможно всегда.
b) При интерпретации аномалий ускорений силы тяжести.
c) При интерпретации аномалий вторых производных гравитационного потенциала.

3. *Когда зазмагничиванием объекта в собственном аномальном поле можно пренебречь?*

a) Когда его форма является простой.
b) Когда он однороден по магнитным свойствам.
c) Когда его магнитная восприимчивость мала.

4. Возможно ли использование моделей гравитационного либо магнитного полей, в которых отсутствуют помехи?

a) Невозможно.
b) Возможно при интерпретации материалов высокоточных съёмок.
c) Возможно всегда.

5. Как изменится сила тяжести на поверхности однородного горизонтального кругового цилиндра при увеличении его диаметра в 10 раз и при сохранении плотности?

a) Никак.
b) Увеличится в 10 раз.
c) Уменьшится в 10 раз.

6. Как изменится вертикальный градиент силы тяжести на поверхности однородного горизонтального кругового цилиндра при увеличении его диаметра в 10 раз и при сохранении плотности?

a) Никак.
b) Увеличится в 10 раз.
c) Уменьшится в 10 раз.

7. Как изменится вертикальная компонента аномального магнитного поля на поверхности однородного горизонтального кругового цилиндра при увеличении его диаметра в 10 раз и при сохранении намагниченности?

a) Никак.
b) Увеличится в 10 раз.
c) Уменьшится в 10 раз.

8. Как связаны друг с другом магнитные аномалии ΔT над одинаковыми по форме и магнитной восприимчивости двумерными геологическими объектами широтного простирания, которые индуктивно намагничены в равных по модулю намагничивающих полях, но ориетированы вертикально (как на полюсах) и горизонтально (как на экваторе?

a) Совпадают.
b) Являются комплексно сопряженными функциями.
c) Имеют противоположные знаки.

9. Справедливо ли соотношение Пуассона для неоднородных по плотности и намагниченности геологических объектов?

a) Не справедливо.
b) Справедливо для слабомагнитных объектов.
c) Справедливо всегда.

10. Как связаны друг с другом магнитные аномалии на меридиональном профиле, проходящем через центр куба: анамалия Z при однородном намагничении куба по наравлению оси x и анамалия X того же куба, однородно намагниченного по оси z?

a) Никак.
b) Имеют противоположные знаки.
c) Совпадают.

11. Какую по форме магнитную аномалию ΔT создаёт на меридиональном профиле, проходящем над его центром, однородно и индуктивно намагниченный куб в средних широтах северного полушария Земли?

a) Максимум, сопровождаемый северным индукционным минимумом.
b) Максимум, сопровождаемый южным индукционным минимумом.
c) Максимум.

12. Какую по форме магнитную аномалию ΔT создаёт на меридиональном профиле, проходящем над его центром, однородно и

индуктивно намагниченный куб в средних широтах южного полушария Земли?

a) Максимум, сопровождаемый северным индукционным минимумом.

b) Максимум, сопровождаемый южным индукционным минимумом.

c) Максимум.

13. Когда возможен учёт размагничивания однородного геологического объекта в собственном аномальном поле с помощью размагничивающих факторов?

a) Когда внешнее намагничивающее поле однородно.

b) Когда форма объекта представляет собой частный случай эллипсоида.

c) Когда одновременно выполнены условия А) и Б).

14. Является ли магнитная аномалия от двух объектов суммой их магнитных аномалий, вычисленных в предположении отсутствия других объектов?

a) Является всегда.

b) Не является.

c) Является, если эти объекты имеют форму эллипсоидов.

15. Может ли полубесконечный пласт при учёте размагничивания считаться частным случаем эллипсоида?

a) Может.

b) Не может.

c) Может. Если глубина его верхней кромки превышает мощность.

16. С чем совпадает направление вектора намагниченности бесконечного сильномагнитного пласта?

a) С направлением намагничивающего поля.

b) С направлением падения пласта.

c) Ни с тем, ни с другим.

17. Какая априорная информация требуется для однозначного определения формы поверхности однородного кристаллического фундамента по гравитационному полю в районе, где другие плотностные границы отсутствуют?

a) Разность плотностей пород фундамента и перекрывающего осадочного чехла.

b) Глубина до фундамента в одной из точек.

c) То и другое вместе.

18. Можно ли при отсутствии априорной информации определить, чем вызвана гравитационная аномалия: замкнутым изолированным объектом или субгоризонтальной бесконечной контактной поверхностью?

a) Нельзя.

b) Можно всегда.

c) Можно при наличии материалов крупномасштабной высокоточной съёмки.

19. Что является следствием наличия нескольких объектов, создающих абсолютно одинаковые аномальные поля?

a) Отсутствие существования решения обратных задач.

b) Отсутствие единственности решения обратных задач.

c) Отсутствие устойчивости решения обратных задач.

20. Что является следствием наличия нескольких разных объектов, создающих примерно одинаковые аномальные поля?

a) Отсутствие существования решения обратных задач.

b) Отсутствие единственности решения обратных задач.

c) Отсутствие устойчивости решения обратных задач.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 71 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 70 % и менее правильных ответов тестирования.

К формам письменного контроля относится *реферат*.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1 Применение гравиразведки и магниторазведки при инженерно-геологическом картировании.

2 Применение гравиразведки и магниторазведки при картировании криолитозоны.

3 Применение гравиразведки и магниторазведки при решении гидрогеологических задач.

4 Применение гравиразведки и магниторазведки при изучении и мониторинге оползневых массивов.

5 Применение гравиразведки и магниторазведки при микросейсмическом районировании и мониторинге сейсмической опасности.

Критерии оценки защиты реферата:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачет*.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене или зачете;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

— в печатной форме увеличенным шрифтом,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1 Типичные геологические задачи, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки при изучении ВЧР.

2 Перечистить типы пространств (среда), где производятся гравиметрические и магнитометрические измерения.

3 Что такое периодические (приливные) вариации силы тяжести, чем они определяются и какова их величина.

4 Дайте общую характеристику и классификацию вариаций магнитного поля Земли.

5 Дайте характеристику изостатическим аномалиям силы тяжести и методике их вычисления.

6 Дайте характеристику аэрогравиразведки и аэромагниторазведки.

7 Дайте характеристику морской гравиразведки и магниторазведки, их возможности при решении инженерно-геологических задач.

8 Вторые производные потенциала силы тяжести, их характеристика и информативность при изучении ВЧР.

9 Единица измерения вторых производных силы тяжести, её размерность.

10 Формула Пуассона связи элементов гравитационного и магнитного полей.

11 Дать понятие прямой задачи гравиразведки и магниторазведки.

12 Дать понятие обратной задачи гравиразведки и магниторазведки, особенности решения обратных задач.

13 Качественная и количественная интерпретация гравитационного и магнитного полей, их особенности.

14 Факторы, определяющие плотность и магнитные свойства горных пород и слагаемых ими структурно-вещественных комплексов ВЧР.

15 Понятие модели и моделирования в гравиразведке и магниторазведке.

16 Аппроксимационная физико-геометрическая модель (АФГМ), её особенности. Приведите примеры АФГМ, наиболее часто применяемые в гравиразведке и магниторазведке.

17 Физико-геологическая модель (ФГМ), её особенности. Приведите примеры типичных ФГМ ВЧР.

18 Геолого-геофизическая модель (ГГМ), её особенности. Приведите примеры типичных ГГМ ВЧР гравиразведки и магниторазведки.

19 Что такое поверхностная плотность и чем она отличается от реальной плотности.

20 Размерности моделей в гравиразведке и магниторазведке (2D, 2,5D, 3D, 4D), их особенности.

21 Понятие “плоского поля” в гравиразведке и магниторазведке.

22 Дайте понятие линейной массы двухмерных тел.

23 Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала для горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию.

24 Приведите форму кривых составляющих напряженности магнитного поля для горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию, при различных направлениях угла намагничения.

25 Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала горизонтальной материальной полуплоскости.

26 Приведите формулу вычисления поля силы тяжести горизонтальной материальной полуплоскости и объясните, как она получена.

27 Объясните, какие реальные геологические тела можно аппроксимировать АФГМ “Горизонтальная материальная полуплоскость” и при каких условиях.

28 Приведите форму кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала вертикального уступа, бесконечного по простиранию.

29 Объясните, как можно использовать формулу гравитационного влияния наклонного уступа, бесконечного по простиранию, для построения алгоритма вычисления гравитационной аномалии призмы сложного сечения, бесконечный по простиранию.

30 Объясните суть экспресс-метода интерпретации гравитационных и магнитных аномалий (способы характерных точек и касательных).

31 Что такое характерные точки кривых силы тяжести, вторых производных гравитационного потенциала и составляющих напряженности магнитного поля и как они используются для оценки параметров аномалиеобразующих тел. Приведите примеры.

32 Дать характеристику метода сопоставления и его возможности при изучении ВЧР.

33 Метод гармонических моментов (интегральный метод интерпретации), его особенности.

34 Метод особых точек, его характеристика и способы интерпретации.

35 Способ аналитического продолжения поля в верхнее и нижнее полупространство (способ В.Н. Страхова), его особенности.

36 Способ полного нормированного градиента (способ В.М. Берёзкина), его характеристика и особенности применения при интерпретации гравитационного и магнитного полей.

37 Способ отношения производных (способ Г.А. Трошкова), его особенности.

38 Объясните, что такое особые точки поля.

39 Метод подбора и его особенности.

40 В чём заключается методика геологического редуцирования гравитационных и магнитных аномалий.

41 Что такое контактная поверхность и как она используется для интерпретации гравитационного поля.

42 Теоретическая и практическая эквивалентность при решении обратных задач гравиразведки и магниторазведки.

43 Привести теоремы Гаусса и Стокса теоретической эквивалентности гравитационных полей.

44 Дать понятие леммы Пуанкаре «выметания масс».

45 Объяснить теорему П.С. Новикова об условиях однозначности решения обратных задач гравиразведки.

46 Практические способы снижения пределов эквивалентности решения обратных задач гравиразведки и магниторазведки.

47 Типичные геологические задачи гравиразведки и магниторазведки на стадии региональных мелкомасштабных и среднемасштабных геологических исследований.

48 Типичные задачи гравиразведки и магниторазведки на стадии крупномасштабного и детального геологического картирования. Масштаб гравиметрических и магнитных съёмок на данной стадии.

49 Перечислите основные предпосылки применения гравиразведки и магниторазведки для решения инженерно-геологических задач.

50 Охарактеризуйте возможности гравиразведки и магниторазведки при решении задач шахтной и горно-рудничной геологии.

51 Назовите типичные инженерно-геологические задачи, которые могут быть решены на основе применения гравиразведки, приведите типичные ФГМ объектов инженерной геологии, изучаемые гравиразведкой.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

1. Стогний В.В., Стогний Г.А. Гравиразведка: учебное пособие. — Краснодар: КубГУ, 2013. — 367 с. (40)

2. Стогний В.В., Гришко О.А. Магниторазведка: учебник. — Краснодар: КубГУ, 2016. — 343 с. (50)

3. Ягола А.Г., Янфей Ван, Степанова И.Э., Титаренко В.Н. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие. — 3-е издание. — М.: Лаборатория знаний, 2017. — 218 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.book.ru/book/923069.

4. Керимов В.Ю., Мустаев Р.Н., Серикова У.С. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: учебное пособие. — М.: НИЦ Инфра-М, 2015. — 200 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа:http://znanium.com/bookread2.php?book=503197.

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

5.2. Дополнительная литература

1. Соколов А.Г., Попова О.В., Кечина Т.М. Полевая геофизика: учебное пособие. — Оренбург: ФГБОУ ВПО “Оренбургский государственный университет”, 2015. — 160 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594.

2. Стогний В.В., Стогний В.В. Рудная электроразведка. Электрические профилирования: учебное пособие. — М.: Вузовская книга, 2008. — 192 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129624.

3. Блох Ю.И. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий. — М.: МГГРУ, 2009. — 232 с.

4. Николаев А.В. Проблемы геофизики XXI века: — М.: Наука, 2003.

5. Серкеров С.А. Гравиразведка и магниторазверка. — М.: Недра, 1999. — 435 с.

5.3. Периодические издания

1. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
2. Вулканология и сейсмология: Научный журнал РАН. ISSN 0203-0306.
3. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.
4. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
5. Геофизика: Научно-технический журнал Евро-Азиатского геофизического общества. ISSN 1681-4568.
6. Геофизический вестник: Информационный журнал Евро-Азиатского геофизического общества.
7. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.
8. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
9. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.
10. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.
11. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
12. Тихоокеанская геология: Научный журнал РАН. ISSN 0207–4028.
13. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.
14. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. http://moodle.kubsu.ru/ среда модульного динамического обучения КубГУ
2. www.eearth.ru
3. www.geobase.ca
4. www.krelib.com
5. www.elementy.ru/geo
6. www.geolib.ru
7. www.geozvt.ru
8. www.geol.msu.ru
9. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН (www.2viniti.ru)
10. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных (www.rusnano.com)
11. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” (www.uisrussia.msu.ru).
12. Мировой Центр данных по физике твердой Земли (www.wdcb.ru).
13. База данных о сильных землетрясениях мира (www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru).
14. База данных по сильным движениям (SMDB) (www.wdcb.ru).

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические знания по основным разделам курса “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” магистры приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” представляются в виде обзоров по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 53,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” заключается в следующем:

— повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;

— подготовка к практическим занятиям.

Для закрепления теоретического материала по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Контроль по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” осуществляется в виде зачета.

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” (www.e.lanbook.com)
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” (www.biblioclub.ru)
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” (www.znanium.com)
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)
5. Science Direct (Elsevir) (www.sciencedirect.com)
6. Scopus (www.scopus.com)
7. Единая интернет- библиотека лекций “Лекториум” (www.lektorium.tv)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением. Аппаратура полевой геофизики: гравиразведка: - гравиметры (ГНУ-КС, ГНУ-КВ и др); - прибор геологоразведочный сцинтилляционный (СРП-97); - каппометр ПИМВМ; магниторазведка: - протонные магнитометры (ММП-203М, МИНИМАГ); - квантовый магнитометр ПКМ-1М; - переносные измерители магнитной восприимчивости (ПИМВ-М)
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим

	программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета