

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

Кафедра геофизических методов поисков и разведки



Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый проректор,
д.социол.н., профессор

Т.А. Хагуров
2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине:

Б1.В.04 ГРАВИМАГНИТОМЕТРИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЧР

Направление 05.04.01 Геология

Направленность (профиль) – Геофизические методы исследования Земной коры

Программа подготовки: – академическая

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения: очная

Краснодар
2018

Рабочая программа дисциплины “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.01 “Геология” (профиль “Геофизические методы исследования Земной коры”), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №912 от 28 августа 2015 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

Автор (составитель):



Стогний В.В., д.г.-м.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

«25» 04 2018 г.

Протокол № 13

Заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки,
к.т.н.



Захарченко Е.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«25» 04 2018 г.

Протокол № 04-18

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,
д.г.н., профессор



Погорелов А.В.

Эксперты:

Погорелов А.В., д.г.н., профессор, зав. кафедрой геоинформатики КубГУ

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 дисциплины	10
2.3.1. Занятия лекционного типа	10
2.3.2. Занятия семинарского типа	10
2.3.3. Практические 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	13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	15
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	15
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
5.1. Основная литература	21
5.2. Дополнительная литература	21
5.3. Периодические издания	21
5.4. Нормативно-справочная документация	22
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	26
8.1. Перечень необходимого программного обеспечения	26
8.2. Перечень необходимых информационных справочных си- стем	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	27
9.1. Технические и электронные средства обучения	27
9.2. Специализированные аудитории, кабинеты, лаборатории	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» входит в цикл дисциплин направления специализированной подготовки магистров, его целью является формирование у обучающихся знаний и умений по применению 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

Основной задачей дисциплины «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» является освоение студентами методики обоснования методики полевых работ, обработки и интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при решении различных геологических задач ВЧР. В процессе прохождения курса «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» студенты должны освоить: закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР и приёмы исследования её физико-геологических моделей (ФГМ) и геолого-геофизических моделей (ГГМ); типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки; современные аппаратно-технические средства гравиразведки и магниторазведки и тенденции их развития; современные методики интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» введена в учебные планы подготовки магистров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (профиль «Геофизические методы исследования земной коры») согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (В), индекс дисциплины согласно ООП — Б1.В.04, читается в первом семестре магистратуры (семестр 9).

Дисциплина «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» является логическим продолжением дисциплин ««Гравиразведка» и «Магниторазведка», которые входят в обязательную программу подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (профиль «Геофизика») и 21.05.03 «Технология геологической разведки» (уровень специалитета) и является дисциплиной специализации магистров.

Дисциплина Б1.В.04 «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» предусмотрена основной образовательной программой (ООП) магистратуры КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, аудиторные занятия — 18 часов, самостоятельная работа — 54 часа, итоговый контроль — зачёт).

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых 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:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), в том числе:

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

Профессиональные компетенции (ПК), в том числе:

— ПК-2 — способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формировать заключения и рекомендации.

Изучение дисциплины «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» направлено на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) 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	способность профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научно-практических задач	- Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки	Ставить и решать задачи изучения ВЧР на основе применения гравиразведки и магниторазведки	- Навыками составления физико-геологических моделей (ФГМ) объектов исследования ВЧР
2	ПК-2	способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формировать заключения и рекомендации	- Современные методики интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при изучении ВЧР	- Применять программы и системы обработки и интерпретации материалов изучения ВЧР на основе применения гравиразведки и магниторазведки.	- навыками использования информации по направлению «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» в своей профессиональной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

Таблица 2.

Вид работы		Трудоемкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
		9 семестр	всего
Контактная работа, в том числе:		18,2	18,2
- аудиторная работа (всего) / в том числе в интерактивной форме		18 / 8	18 / 8
Занятия лекционного типа (Л), в том числе в интерактивной форме		6 / 2	6 / 2
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ)		12/6	12/6
Лабораторные работы (ЛР)		—	—
- контактная работа			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		—	—
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа:		53,8	53,8
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)		—	—
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20
Реферат (Р)		—	—
Самостоятельное изучение разделов		20	20
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		5,8	5,8
Подготовка к текущему контролю		8	8
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 дисциплины «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» представлены в табл. 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		всего	аудиторная работа			СРС	контроль
			Л	КСР	ПР		
1	2	3	4	5	6	7	
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравirazведки и магниторазведки	48	2	0,1	6	20	—
2	Современные методики интерпретации материалов гравirazведки и магниторазведки при изучении ВЧР	60	4	0,1	6	24	—
<i>Итого:</i>		72	6	0,2	12	53,8	—
<i>Всего:</i>		72					

2.3. Содержание разделов дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов 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 2 модуля, охватывающих основные разделы дисциплины.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравirazведки и магниторазведки	1) Гравirazведка при решении инженерно-геологических задач 2) Магниторазведка при решении инженерно-геологических задач	УО 6.1(1–22)* КР_1 Т(5.1)** Р
2	Современные методики интерпретации материалов гравirazведки и магниторазведки при изучении ВЧР	3) Прямые задачи гравirazведки и магниторазведки типовых АФГМ ВЧР. 4) Обратные задачи гравirazведки и магниторазведки при изучении ВЧР. 5) Способы обнаружения и разделения гравитационных и магнитных аномалий	УО 6.2(1–29) КР_2 Т(5.2) Р

Текущий контроль: Форма текущего контроля: контрольная работа (КР); устный опрос (УО); тестирование (Т), критерии оценки тестирования: при ответе студентом более чем на 90% вопросов – отлично, на 76-90% - хорошо, на 56-75% - удовлетворительно, менее 56% - неудовлетворительно). 4.2.1* – номер раздела по РПД, (5.1)** – номер раздела по ФОС; Р – реферат

2.3.2. Занятия семинарского типа

Таблица 5.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки	1) Типичные ФГМ инженерно-геологических исследований Краснодарского края	К
2	Современные методики интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при изучении ВЧР	2) Современные технологии интерпретации гравитационного и магнитного полей ВЧР	К

Текущий контроль: коллоквиум (К).

2.3.3. Практические занятия

Практические занятия направлены на приобретение умений и навыков в данной дисциплине для формирования соответствующих компетенций (согласно ФГОС ВО и ООП направления (профиля) обучения).

Перечень практических занятий, предусмотренных по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Наименование раздела	Наименование практических работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Типичные задачи инженерной геологии, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки	1) Составление физико-геологической модели (ФГМ) как основы проектирования и интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при изучении ВЧР	ПР УО 4(1–9)*
2	Современные методики интерпретации материалов гравиразведки и магниторазведки при изучении ВЧР	2) Решение прямых задач гравиразведки и магниторазведки на примерах типичных ФГМ ВЧР. 3) Интерпретация материалов гравиразведки и магниторазведки при решении задач геологического, геокриологического и геоэкологического картирования.	ПР УО 4(10–21)

Текущий контроль: 1) защита практической работы (ПР); 2) устный опрос (УО), в скобках указаны номера вопросов по ФОС.

Лабораторные занятия - не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» не предусмотрены.

2.3.5. Примерная тематика контролируемых самостоятельных работ (рефератов)

- 1) Применение гравиразведки и магниторазведки при инженерно-геологическом картировании.
- 2) Применение гравиразведки и магниторазведки при картировании криолитозоны.
- 3) Применение гравиразведки и магниторазведки при решении гидро-геологических задач.
- 4) Применение гравиразведки и магниторазведки при изучении и мониторинге оползневых массивов.
- 5) Применение гравиразведки и магниторазведки при микросейсмическом районировании и мониторинге сейсмической опасности.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к текущему контролю	Методические указания по организации самостоятельной работы
2	Подготовка реферата	Методические рекомендации по написанию рефератов

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
- в форме аудиофайла.

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: в отличие от информационной лекции, на которой сообщаются сведения, предназначенные для запоминания, на проблемной лекции знания вводятся как “неизвестное”, которое необходимо “открыть”. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и студентов;

б) лекция-визуализация: учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала. Данный тип лекции хорошо использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему, дисциплину;

в) лекция с разбором конкретной ситуации, изложенной устно или в виде краткого фильма, видеозаписи и т.п.; студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;

2) разработка и использование активных форм практических работ:

а) практическое занятие с разбором конкретной ситуации, когда студенты совместно анализируют и обсуждают представленный материал;

б) бинарное занятие — одна из эффективных методик, позволяющая наиболее эффективно демонстрировать межпредметные связи, формировать профессиональные компетенции студента, а также способствующая активизации учебного процесса (пример, занятие по теме: “Особенности ФГМ ВЧР

Краснодарского края как основа применения гравиразведки и магнторазведки”).

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР), выполненных в виде курсовой работы по заданной теме.

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

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

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	2
	ПР	Практическая работа	6
Итого			8

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

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущий контроль успеваемости студентов может представлять собой:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение практических, расчетно-графических и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях — даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” является зачёт.

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа 1. Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения гравиразведки и магниторазведки и интерпретации их материалов. Типичные ФГМ объектов исследования.

Контрольная работа 2. Методы интерпретации гравитационного и магнитного полей ВЧР.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

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

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения *устного опроса* по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» приведены ниже:

1) Задачи изучения ВЧР, решаемые на основе применения гравиразведки и магниторазведки.

2) Закономерности изменения плотностных и магнитных свойств ВЧР как основа применения гравиразведки и магниторазведки и интерпретации их материалов.

3) Типичные ФГМ объектов исследования.

- 4) Типичные ФГМ решения на основе применения гравиразведки инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических и геоэкологических задач.
- 5) Методика крупномасштабных и детальных гравиметрических съёмок.
- 6) Гравиметрические съёмки с изучением вертикальных градиентов силы тяжести.
- 7) Современная аппаратура гравиметрических съёмок. Гравиметры-автоматы.
- 8) Аэрогравиметрия и её возможности.
- 9) Типичные ФГМ решения на основе применения магниторазведки инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических и геоэкологических задач.
- 10) Методика крупномасштабных и детальных магнитных съёмок.
- 11) Микромагнитная съёмка, методика её проведения, типичные решаемые задачи.
- 12) Современная аппаратура наземных и аэромагнитных съёмок.
- 13) Физико-математические основы решения прямых задач гравиразведки и магниторазведки.
- 14) Решение прямых задач гравиразведки и магниторазведки для двумерных и трехмерных моделей.
- 15) Особенности решения прямой задачи магниторазведки для сильномагнитных объектов.
- 16) Основные задачи интерпретации гравитационных и магнитных аномалий при изучении ВЧР.
- 17) Применение основных типов трансформаций при изучении ВЧР.
- 18) Основные подходы к обнаружению аномалий.
- 19) Теоретические основы разделения аномальных полей.
- 20) Геологическое редуцирование.
- 21) Методы интерпретации гравитационных и магнитных полей при изучении ВЧР.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам контроля относится *зачёт*— это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачёт служит формой проверки успешного выполнения магистрами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы для подготовки к зачёту:

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

2) Перечислить 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 двумерных тел.
- 23) Приведите формулу кривых силы тяжести и вторых производных гравитационного потенциала для горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию.
- 24) Приведите формулу кривых составляющих напряженности магнитного поля для горизонтального кругового цилиндра, бесконечного по простиранию, при различных направлениях угла намагничивания.
- 25) Приведите формулу 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 формулу 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.

4.3. Примеры контролирующих тестов

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

- А) Тремя
- Б) Шестью
- В) Девятью

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

- А) Возможно всегда
- Б) При интерпретации аномалий ускорений силы тяжести
- В) При интерпретации аномалий вторых производных гравитационного потенциала.

4.3.3. Когда размагничиванием объекта в собственном аномальном поле можно пренебречь?

- А) Когда его форма является простой
- Б) Когда он однороден по магнитным свойствам.
- В) Когда его магнитная восприимчивость мала.

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

5.1. Основная литература

5.1.1. Стогний В.В., Стогний Г.А. Гравиразведка (учебное пособие). Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2013. 367 с. (40)*

5.1.2. Стогний В.В., Гришко О.А. Магниторазведка: Учебник. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2016. 343 с. (50)

**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

5.2.1. Применение гравиметрии и магнитометрии при изучении глубоких и близповерхностных неоднородностей земной коры: монография // М.С. Чадаев, В.И. Костицын, Р.Г. Ибламинов, В.А. Гершанок, Г.В. Простолупов, М.В. Тарантин, Л.А. Гершанок, А.В. Коноплев; под общ. ред. М.С. Чадаева и Р.Г. Ибламинова. Перм. Гос. нац. исслед. Ун-т. Пермь, 2015 (5).

5.2.2 Серкерov С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения: Учебное пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. 479 с. (25)

5.2.3. Серкерov С.А. Гравиразведка и магниторазведка в нефтегазовом деле: Учебное пособие . М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2006. 512 с. (55)

5.2.4. Стогний В.В., Стогний Г.А. Физика Земли: Учебное пособие. Якутск: Изд-во ЯГУ. 2000. 190 с. (14)

5.2.5. Стогний Г.А. Геология раннего докембрия России (учебное пособие). Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. 76 с. (25)

5.2.6. Соколов, А.Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 160 с. : схем.,

ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1182-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594**.

5.2.7. Ягола, А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ягола, Янфей В., И.Э. Степанова [и др.]. – Электрон. дан. – М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. – 217 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537.

5.3. Периодические издания

5.3.1 Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

5.3.2 Вулканология и сейсмология: Научный журнал РАН. ISSN 0203-0306.

5.3.3 Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.

5.3.4 Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

5.3.5 Геофизика: Научно-технический журнал Евро-Азиатского геофизического общества. ISSN 1681-4568.

5.3.6 Геофизический вестник: Информационный журнал Евро-Азиатского геофизического общества.

5.3.7 Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.

5.3.8 Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.

5.3.9 Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.

5.3.10 Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

5.3.11 Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

5.3.12 Тихоокеанская геология: Научный журнал РАН. ISSN 0207-4028.

5.3.13 Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.

5.3.14 Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.

5.4 Нормативно-справочная документация

5.4.1. Гравиразведка (справочник геофизика) / Под редакцией Е.А. Мудрецов, К.Е. Веселова. 2-е изд., переработанное и доп. М.: Недра. 1990. 607 с.

5.4.2. Комплексирование методов разведочной геофизики. Справочник геофизика / Под ред. В.В. Бродового и А.А. Никитина. М.: Недра. 1984.

5.4.3. Магниторазведка (справочник геофизика) / Под редакцией В.Е. Никитского и Ю.С. Глебовского. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра. 1990.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1) www.moodle.kubsu.ru/ среда модульного динамического обучения КубГУ
- 2) [http://www. Sigma3D.com](http://www.Sigma3D.com)
- 3) <http://lnfm1.sai.msu.ru/grav/russian/lecture/geophiz/node20.html>
- 4) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/scpub-7.htm#begin
- 5) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2004/screp-1.pdf
- 6) http://topex.ucsd.edu/cgi-bin/get_data.cgi

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 с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы и видеофильмов.

Для углубления и закрепления теоретических знаний магистрам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 87 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата).

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время бакалаврам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий в виде рефератов. Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» выдаётся бакалавру на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) — реферата, осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Итоговый контроль по дисциплине «Гравимагнитометрия при изучении ВЧР» осуществляется в виде зачёта.

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

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, интернет) и активных форм проведения занятий. С использованием интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса “Гравимагнитометрия при изучении ВЧР” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access).

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Название пакета	Производитель	Адрес	Тип ресурса
ЭБС издательства “Лань”	Издательство “Лань”	www.e.lanbook.com	полнотекстовый
ЭБС “Университетская библиотека онлайн”	Издательство “Директ-Медиа”	www.biblioclub.ru	полнотекстовый
ЭБС “ZNANIUM.COM”	ООО “НИЦ ИНФРА-М”	www.znanium.com	полнотекстовый
Science Direct (Elsevir)	Издательство “Эльзевир”	www.sciencedirect.com	полнотекстовый
Scopus	Издательство “Эльзевир”	www.scopus.com	реферативный
eLIBRARY.RU (НЭБ)	ООО “Интра- Центр+”	www.elibrary.ru	полнотекстовый
“Лекториум”	Минобрнауки России Департамент стратразвития	www.lektorium.tv	единая интернет- библиотека лек- ций

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

9.1. Технические и электронные средства обучения

1. Проектор (для лекционных занятий и лабораторных работ).
2. Периферийное оборудование (сканеры, принтеры, плоттеры).
3. Материалы применению гравиразведки и магниторазведки при решении инженерно-геологических задач Краснодарского края.

9.2. Специализированные аудитории, кабинеты, лаборатории

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оборудованная проектором и экраном для проведения лекций в виде презентаций
2.	Семинарские занятия	Специальная аудитория с обзорными (мелкомасштабными) геологическими, тектоническими и геофизическими картами России и сопредельных территорий.
3.	Практические занятия	Аудитория для проведения практических занятий, оборудованная проектором, интерактивной доской, сетью компьютеров (компьютерный класс), имеющих доступ в Интернет.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.