

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.07.04 ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА

Направление подготовки	05.03.01 “Геология”
Направленность (профиль)	“Геофизика”
Программа подготовки:	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Электроразведка» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №896 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	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	7
2.2. Структура дисциплины	8
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины	8
2.3.1. Занятия лекционного типа	8
2.3.2. Лабораторные занятия	10
2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	10
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	11
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
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	17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	25

5.1. Основная литература	25
5.2. Дополнительная литература	25
5.3. Периодические издания	
5.4. Нормативно-справочная документация	26
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	26
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	28
8.1. Перечень информационных технологий	28
8.2. Перечень необходимого программного обеспечения	28
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем	28
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	29

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Основной целью дисциплины “Электроразведка” является формирование в пределах блока “Геофизика” ООП у обучающихся по направлению подготовки 05.03.01 Геология (уровень бакалавриата, профиль подготовки «Геофизика») является формирование общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций соответственно виду профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата.

1.2 Задачи дисциплины.

В результате изучения дисциплины “Электроразведка” формируются профессиональные (ПК) и общепрофессиональные (ОПК) компетенции обучающихся.

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК), в том числе:

— ОПК-4 — способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Профессиональные компетенции (ПК), в том числе:

— ПК-1 — способностью использовать знания в области геологии, геофизики, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии горючих полезных ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки).

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина “Электроразведка” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (профиль «Геофизика») согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (В), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.10, читается в четвёртом семестре.

Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами (модулями) базовой части Б1.Б, в их числе: Б1.Б.05 «Математика», Б1.Б.07 «Физика», Б1.Б.09 «Общая геология», Б1.Б.12.1 «Геофизика». Она является одной из основополагающих при изучении курса «Комплексирование геофизических методов» (код дисциплины по учебному плану – Б1.В.15).

Дисциплина Б1.В.11 “Электроразведка” предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 5 зачетных единиц (180 часов, аудиторные занятия — 56 часов, самостоятельная работа — 89 часов, контроль — 2 часа, итоговый контроль — экзамен).

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

Изучение дисциплины “Электроразведка” направлено на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков профессиональных (ПК), и общепрофессиональных (ОПК) 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 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	- теоретические основы электроразведки, методику и аппаратуру, способы обработки и интерпретации материалов, возможности электроразведки при решении геологических задач.	- применять электроразведку как метод разведочной геофизики для решения геологических задач	- навыками использования нормативно-справочной документации по электроразведке
2	ПК-1	-способность использовать знания в области геологии, геофизики, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии горючих полезных ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки	принципы измерения составляющих электромагнитного поля и аппаратуру электрометрических исследований; методы обработки и интерпретации информации, получаемой при электроразведочных исследованиях	- применять способы решения прямой и обратной задач электроразведки	- первичными навыками работы с полевой электро-разведочной аппаратурой; выбора методов обработки информации и интерпретации материалов электро-разведочных исследований

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины “Электроразведка” составляет 5 зачетных единицы (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2 (для студентов ОФО).

Таблица 2.

Вид работы	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)	
	4 семестр	всего
Контактная работа, в том числе:	64,3	64,3
- аудиторная работа (всего) / в том числе в интерактивной форме	56 / 28	56 / 28
Занятия лекционного типа (Л), в том числе в интерактивной форме	14 / 10	14 / 10
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) (ПЗ)	—	—
Лабораторные работы (ЛР)	42/18	42/18
- контактная работа		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа:	89	89
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	—	—
Реферат (Р)	40	40
Самостоятельное изучение разделов	27	27
Проработка учебного (теоретического) материала	14	14
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	-
Подготовка к текущему контролю	8	8
Контроль:		
Подготовка к экзамену	26,7	26,7
Общая трудоёмкость	час.	180
	в том числе контактная работа	64,3
	зач. ед	5

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (*очная форма*)

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины
«Электроразведка» представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		всего	аудиторная работа			СРС	контроль
			Л	КСР	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Общая характеристика и теоретические основы электроразведки	30	4	2	12	5	7
2	Методы постоянного электрического тока (МПТ) и физико-химических полей (МФХП)	28	4	2	12	5	7
3	Методы переменных электромагнитных полей	28	4	2	12	5	7
4	Типичные задачи и примеры применения электроразведки	22	2	2,3	6	8	5,7
<i>Итого:</i>		<i>180</i>	<i>14</i>	<i>8,3</i>	<i>42</i>	<i>89</i>	<i>26,7</i>
<i>Всего:</i>		<i>180</i>					

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

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 «Электроразведка» содержит 4 модуля, охватывающих основные разделы.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общая характеристика и теоретические основы электроразведки	А) Введение в курс «Электроразведка»	УО_4.2.1* КР_1 Т(5.1)**
2	Методы постоянного электрического тока (МПТ) и физико-химических полей (МФХП)	А) Методы постоянного электрического тока (МПТ); Б) Методы физико-химических полей (МФХП).	УО(4.2.2) КР_2-3 Т(5.2)
3	Методы переменных электромагнитных полей.	А) Методы переменных естественных электромагнитных полей физико-химических полей (МЕПЭМП); Б) Методы неустановившихся полей (МНП); В) Методы низкочастотных полей (НЧМ) Г) Методы высокочастотных и сверхнизкочастотных полей (ВЧМ, СВЧМ).	УО_4.2.3 КР_4-6 Т(5.3)
4	Типичные задачи и примеры применения электроразведки	Типичные геологические задачи электроразведки, в т.ч.: А) задачи региональной геологии; Б) поиски месторождений нефти и газа; В) поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых; Г) инженерно-геологические задачи.	УО_4.2.4 КР_7-10 Т(5.4)

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

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторный практикум предусматривает решение отдельных задач электроразведки с целью приобретения умений и навыков в данной дисциплине для формирования соответствующих компетенций (согласно ФГОС ВО и ООП направления (профиля) обучения).

Перечень лабораторных занятий, предусмотренных по дисциплине “Электроразведка” приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Общая характеристика и теоретические основы электроразведки.	1) Знакомство с электроразведочными установками. Расчет геометрических коэффициентов установок различного типа.	ЛР УО (4.1.1–4.1.27)*
2	Методы постоянного электрического тока (МПП) и физико-химических полей (МФХП)	1) Обработка и геологическая интерпретация материалов ВЭЗ и ЭП на постоянном токе. 2) Обработка и геологическая интерпретация материалов ВП-ВЭЗ и ВП-СГ.	ЛР УО (4.2.1–4.1.35) ЛР УО (4.2.37–4.2.60)
3	Методы переменных электромагнитных полей.	1) Обработка материалов ЗМПП и ЗСБ с вычислением кривых ρ_t , S_t , N_t и их геологическая интерпретация.	ЛР УО (4.3.1–4.3.22)
4	Типичные задачи и примеры применения электроразведки	1) Интерпретация материалов электроразведочных съёмок при решении типичных задач геологического картирования	ЛР УО (4.4.1–4.4.21)

Текущий контроль: 1) защита лабораторной работы (ЛР), критерии оценки ЛР согласно п.4.1: при наборе более 90% – отлично, 76-90% - хорошо, 56-75% - удовлетворительно, менее 56% - неудовлетворительно; 2) устный опрос (УО), в скобках указаны номера вопросов по ФОС.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Электроразведка” 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 “Электроразведка”, 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,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

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

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Геология России” 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):

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

а) лабораторное 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: «Электроразведка при поисках месторождений нефти и газа»).

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР), выполненных в виде рефератов.

В процессе проведения лекционных и лабораторных 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	4
	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации, бинарное занятие	16
Итого			20

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 коррелирующаяся 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 лабораторных, 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 “Электроразведка” является экзамен.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

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. Классификация методов электроразведки.

Контрольная работа 2. Электрические зондирования и профилирования на постоянном токе.

Контрольная работа 3. Импульсные методы низкочастотной электроразведки.

Контрольная работа 4. Области применения и типичные геологические задачи высокочастотных электромагнитных зондирований.

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.

Критерии оценивания лабораторных работ ЛР (по 100-бальной шкале):

- правильность оформления ЛР согласно ГОСТ – 20%;
- полнота и правильность решения поставленных задач – 30%;
- полнота и правильность описания результатов исследования – 30%;
- полнота и правильность оформления Заключения и Списка литературы – 20%.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Обоснование методики полевой электрометрической съёмки.

Расчетно-графическое задание 2. Обработка материалов полевых электрометрических съёмок.

Расчетно-графическое задание 3. Количественная интерпретация материалов электрометрических съёмок.

Расчетно-графическое задание 4. Геологическая интерпретация материалов электрометрических съёмок.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

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

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 «Электроразведка» приведены ниже:

- 1) Что такое электроразведка (дать определение). Перечислить области ее применения.
- 2) Перечислить типы электромагнитных полей, используемых в электроразведке.
- 3) Основные технологии электроразведочных работ. Дать формулировку метода и модификации в электроразведке.
- 4) Перечислить основные электромагнитные параметры, на дифференциации которых основано применение электроразведки.
- 5) Перечислить и дать краткую характеристику факторов, влияющих на УЭС горных пород.
- 6) Дать характеристику диэлектрической проницаемости (физическая характеристика, единицы измерения, пределы изменения и факторы, её определяющие). Диэлектрическая проницаемость вакуума.
- 7) Естественная поляризуемость (перечислить причины, ее вызывающие, и дать им краткую характеристику).
- 8) Дать определение АФГМ и нарисовать основные их типы.
- 9) Нарисовать и указать соотношения УЭС слоев следующих разрезов:
 - А) двухслойный с проводящим основанием;
 - Б) трехслойные А и Н;
 - В) четырехслойные АА, АК, КН, КQ.
- 10) Дать определение ФГМ. Априорные и апостериорные модели.
- 11) Иерархический подход к классификации в электроразведке. Деление методов электроразведки по характеру используемых электромагнитных полей.
- 12) Классификация электроразведки согласно типам применяемых электромагнитных полей.
- 13) Дать определение «Метод электроразведки». Привести примеры.
- 14) Дать характеристику удельного электрического сопротивления. Единицы измерения и пределы изменения (для минералов). УЭС жидкостей.
- 15) Дать определение анизотропии горных пород (по УЭС).
- 16) Дать характеристику магнитной проницаемости (физическая характеристика, единицы измерения, пределы изменения и факторы, её определяющие). Магнитная проницаемость вакуума.
- 17) Вызванная поляризуемость (дать определение и обозначить факторы, ее контролирующие; единицы измерения и пределы изменения).
- 18) Дать характеристику АФГМ «Горизонтально-слоистая среда».

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.

К формам контролируемой самостоятельной работы (КСР) относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин

профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки *реферата* студенту предоставляется список тем:

- 1) Электроразведка при исследовании структуры земной коры и верхней мантии.
- 2) Электроразведка при среднемасштабном и крупномасштабном геологическом картировании.
- 3) Электроразведка при поисково-оценочных работах на твердые полезные ископаемые.
- 4) Шахтная и горно-рудничная электроразведка и её возможности.
- 5) Скважинно-наземная и скважинно-скважинная электроразведка и её возможности.
- 6) Скважинная электроразведка и её возможности.
- 7) Электроразведка при изучении структуры осадочных бассейнов.
- 8) Применение электроразведки для прямых поисков месторождений нефти и газа.
- 9) Морская электроразведка и её возможности.
- 10) Электроразведка при поисках и разведке угольных месторождений.
- 11) Электроразведка при поисках и разведке месторождений железа.
- 12) Электроразведка при поисках месторождений полиметаллов.
- 13) Электроразведка при поисках коренных месторождений алмаза.
- 14) Электроразведка при решении инженерно-геологических задач.
- 15) Электроразведка при изучении криолитозоны.
- 16) Электроразведка при поисках и разведке подземных вод.
- 17) Электроразведка при изучении трасс трубопроводов и коррозии трубопроводов.
- 18) Аэроэлектроразведка и её возможности.
- 19) Оценка вещественного состава руд по данным электроразведки.
- 20) Электроразведка при археологических исследованиях.
- 21) Электроразведка при поисках строительных материалов.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. 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 КСР, 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 *экзамен* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Экзамен служит формой проверки успешного выполнения бакалаврами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы для подготовки к экзамену:

4.2.1. Раздел 1. Общая характеристика и физические предпосылки электроразведки.

- 1) Что такое электроразведка (дать определение). Перечислить области ее применения.
- 2) Перечислить типы электромагнитных полей, используемых в электроразведке.
- 3) Основные технологии электроразведочных работ. Дать формулировку метода и модификации в электроразведке.
- 4) Перечислить основные электромагнитные параметры, на дифференциации которых основано применение электроразведки.
- 5) Перечислить и дать краткую характеристику факторов, влияющих на УЭС горных пород.
- 6) Дать характеристику диэлектрической проницаемости (физическая характеристика, единицы измерения, пределы изменения и факторы, её определяющие). Диэлектрическая проницаемость вакуума.
- 7) Естественная поляризуемость (перечислить причины, ее вызывающие, и дать им краткую характеристику).
- 8) Дать определение АФГМ и нарисовать основные их типы.
- 9) Нарисовать и указать соотношения УЭС слоев следующих разрезов: А) двухслойный с проводящим основанием; Б) трехслойные А и Н; В) четырехслойные АА, АК, КН, КQ.
- 10) Дать определение ФГМ. Априорные и апостериорные модели.
- 11) Иерархический подход к классификации в электроразведке. Деление методов электроразведки по характеру используемых электромагнитных полей.
- 12) Классификация электроразведки согласно типам применяемых электромагнитных полей.
- 13) Дать определение «Метод электроразведки». Привести примеры.
- 14) Дать характеристику удельного электрического сопротивления. Единицы измерения и пределы изменения (для минералов). УЭС жидкостей.
- 15) Дать определение анизотропии горных пород (по УЭС).
- 16) Дать характеристику магнитной проницаемости (физическая характеристика, единицы измерения, пределы изменения и факторы, её определяющие). Магнитная проницаемость вакуума.
- 17) Вызванная поляризуемость (дать определение и обозначить факторы, ее контролирующие; единицы измерения и пределы изменения).
- 18) Дать характеристику АФГМ «Горизонтально-слоистая среда».
- 19) Нарисовать и указать соотношения УЭС слоев следующих разрезов:
А) двухслойный с непроводящим основанием;

Б) трехслойные К и Q;

В) четырехслойные НК, HQ, QH, QQ.

20) Дать определение ГГМ. Размерность модели D1, D2, D3.

21) Дайте характеристику основных электрических свойств (удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая и магнитная проницаемость, естественная и вызванная электрохимическая активность).

22) Дайте понятие обобщенной физико-геологической модели объекта исследований, охарактеризуйте модель горизонтально-слоистой среды.

23) Дайте понятие анизотропной среды и коэффициента анизотропии.

24) Дайте понятие продольной проводимости и поперечного сопротивления отдельных слоев и разреза в целом.

25) Дайте понятие среднего продольного удельного электрического сопротивления горизонтально-слоистой среды.

26) Приведите примеры обобщенных физико-геологических моделей объектов исследований при решении с помощью электроразведки рудных и структурных задач.

27) Дайте понятие прямых и обратных задач электроразведки. Приведите примеры.

4.2.2. Раздел 2. Методы постоянного электрического тока (МПТ) и физико-химических полей (МФХП)

1) Что такое кажущееся сопротивление, по каким формулам оно рассчитывается.

2) Нарисуйте наиболее часто используемые установки метода сопротивлений (двухэлектродная, трехэлектродная, четырехэлектродная).

3) Нарисуйте основные типы дипольных установок (азимутальная, радиальная, осевая, экваториальная).

4) Нарисуйте принципиальные схемы компенсационного и автокомпенсационного способов измерений.

5) В чем особенность осциллографического (гальванометрического) способа измерений по сравнению с автокомпенсационным способом?

6) Объясните назначение каждого из блоков принципиальной схемы канала электроразведочной станции. Преимущества и недостатки электроразведочных станций.

7) В чем преимущества и недостатки применения аппаратуры низкой частоты типа АНЧ-3, ИКС-50 в методах сопротивлений.

8) Объясните технологию работ ВЭЗ.

9) Назовите аппаратуру и оборудование, необходимые для работ методом сопротивлений.

10) Дайте общую характеристику группы методов сопротивлений. Технологии зондирования и профилирования, их особенности.

11) Потенциал и кажущееся сопротивление трехэлектродной и четырехэлектродной установок на поверхности многослойной горизонтально-слоистой среды.

12) Электрическое поле трехэлектродной градиент-установки по профилю, пересекающему вертикальный контакт двух сред с различными удельными сопротивлениями.

13) Электрическое поле точечного источника на поверхности анизотропной среды. Парадокс анизотропии.

14) Потенциал и кажущееся сопротивление трехэлектродной и четырехэлектродной установок на поверхности двухслойной среды.

15) Кажущееся сопротивление трехэлектродной градиент-установки по профилю, пересекающему вертикальный пласт.

16) Потенциал и кажущееся сопротивление шара в поле точечного источника.

17) Перечислите основные способы проведения работ МЗ.

18) Электрические поля заряженных тел простой формы (шар, линейный проводник) и их интерпретация.

19) Приведите типы установок дипольных зондирований, опишите методику полевых работ и обработки материалов.

20) Раскройте сущность электрического профилирования. Приведите наиболее широко применяемые установки электропрофилирования, дайте их характеристику.

21) Скважинно-наземные модификации метода сопротивлений.

22) Дайте обоснование закону Ома в дифференциальной форме.

23) Сущность метода заряженного тела (МЗТ). Основные задачи, решаемые данным методом. Способы проведения полевых работ.

24) Поле точечного источника в однородном пространстве.

25) Морские модификации метода сопротивлений. Основные технологические схемы НДОЗ.

26) Метод электрической корреляции. Определение скорости и направления движения подземных вод методом заряда.

27) Осциллографический (гальванометрический) способ измерений и его особенности.

28) Переходные сопротивления заземлений шарового заземлителя в однородном пространстве и полушарового заземлителя на поверхности однородного полупространства.

29) Перечислите основные типы дипольных установок метода сопротивлений и выведите формулы вычисления кажущихся удельных электрических сопротивлений этих установок.

- 30) Электрические поля различных типов заземлителей (полусферовой, стержневой, группа стержневых заземлений) на поверхности однородного полупространства.
- 31) Поле точечных источников на поверхности однородного изотропного полупространства и установки метода сопротивлений.
- 32) Градиент потенциала и потенциал двух точечных электродов на поверхности однородного полупространства.
- 33) Электрическое поле линейного электрода.
- 34) Вертикальный градиент поля двух точечных электродов и глубинность электроразведки постоянного тока.
- 35) Дайте понятие электрического диполя. Электрическое поле диполя на поверхности однородного изотропного полупространства.
- 36) Перечислите электроразведочные методы, использующие поля физико-химического происхождения.
- 37) Охарактеризуйте естественную электрохимическую активность и причины, ее вызывающую.
- 38) Объясните, в чем особенности работ методом ЕП способами потенциала и градиента потенциала.
- 39) Поле естественно поляризованного шара и методы его интерпретации.
- 40) Поле естественно поляризованного цилиндра и методы его интерпретации.
- 41) Поле естественно поляризованной пластообразной залежи и методы его интерпретации.
- 42) Способы проведения полевых работ методом естественного электрического поля (ЕП), методика и техника работ ЕП.
- 43) Природа вызванной поляризации. Вызванная поляризация электропроводящих и ионопроводящих сред.
- 44) Раскройте сущность метода ВП. Природа вызванной поляризации электропроводящих и ионопроводящих сред.
- 45) Объясните принцип измерения поля ВП в импульсном варианте.
- 46) Объясните принцип измерения поля ВП в частотном варианте.
- 47) Объясните по блок-схемам принцип работы станций ВП-62, ВПС-63, СВП-74.
- 48) Расскажите принцип действия аппаратуры "Енисей" и порядок работы с данной станцией.
- 49) Объясните порядок обработки материалов ВП-ВЭЗ.
- 50) Эффекты ВП в переменном поле инфранизкой частоты и их использование.
- 51) Методика и техника полевых работ ВП. Зондирования и профилирования методом ВП, основные используемые установки.

52) Особенности измерения поля ВП в импульсном варианте и принципы построения электроразведочных станций ВП.

53) Эффекты ВП в переменном поле инфранизкой частоты. Частотный вариант ВП (принципы измерений).

54) Сущность метода вызванной поляризации (ВП). Принцип измерения эффектов ВП (импульсный вариант).

55) Модели объемной и поверхностной вызванной поляризации.

56) Сущность контактного способа поляризационных кривых (КСПК).

57) Методика работ КСПК. Варианты применения КСПК.

4.2.3. Раздел 3. Методы переменных электромагнитных полей

1) Магнитотеллурическое поле Земли и его основные характеристики. Принципы измерений электрических и магнитных составляющих магнитотеллурического поля. Аппаратура магнитотеллурических методов.

2) Сущность магнитотеллурических методов. Принципы измерений и обработки материалов.

3) Магнитотеллурические зондирования (МТЗ). Сущность метода, методика полевых работ и обработки материалов.

4) Плоское магнитотеллурическое поле в безграничной среде. Электромагнитный импеданс. Кажущееся удельное электрическое сопротивление по данным измерения компонент магнитотеллурического поля.

5) Интерпретация материалов МТЗ при бесконечно высоком и низком удельных сопротивлениях опорного горизонта.

6) Методы зондирования становлением поля (ЗС). Сущность методов. Зондирования в дальней и ближней зонах, их различия.

7) Зондирования становлением в дальней зоне (ЗСД). Область применения метода. Применяемые установки. Методика проведения работ и обработки материалов.

8) Зондирования становлением в ближней зоне (ЗСБ). Область применения метода. Применяемые установки. Методика проведения работ и обработки материалов.

9) Приемы интерпретации материалов ЗСБ и ЗМПП. Кажущееся сопротивление, кажущаяся проводимость и кажущаяся глубина залегания проводящей плоскости, их интерпретация.

10) Метод переходных процессов (МПП). Применяемые установки, обработка и интерпретация материалов.

11) Скважинные и скважинно-наземные методы индуктивной электроразведки. Сущность методов, методика проведения работ

12) Частотные зондирования (ЧЗ). Сущность метода. Применяемые установки.

13) Методика работ и обработки материалов ЧЗ при решении "рудных" и "структурных" задач.

14) Общая характеристика низкочастотных методов (НЧМ), основанных на использовании гармонических полей. Классификация НЧМ.

15) Метод радиокип. Общая характеристика. Методика проведения работ и обработки материалов.

16) Область применения, методика полевых работ и обработки материалов низкочастотных методов (ДК, НП, ДИП).

17) Аэрометоды электроразведки. Сущность методов, методика проведения работ.

18) Общая характеристика высокочастотных методов. Высокочастотные зондирования, профилирования и просвечивания.

19) Метод радиоволнового просвечивания. Варианты применения метода. Методика проведения работ и обработки материалов.

20) Метод радиокип (РК), сущность метода, измеряемые параметры поля, модификации метода, типичные решаемые задачи.

21) Высокочастотные зондирования. Сущность методов РВЗ, ВИЗ и РЛЗ. Типичные геологические задачи, решаемые на основе применения РЛЗ.

22) Общая характеристика сверхвысокочастотных (дистанционных) методов. Охарактеризовать РЛС и ИКС, возможности их применения.

4.2.4. Раздел 4. Типичные задачи и примеры применения электроразведки.

1. Электроразведка при исследовании структуры земной коры и верхней мантии.

2. Электроразведка при среднемасштабном и крупномасштабном геологическом картировании.

3. Электроразведка при поисково-оценочных работах на твердые полезные ископаемые.

4. Шахтная и горно-рудничная электроразведка и её возможности.

5. Скважинно-наземная и скважинно-скважинная электроразведка и её возможности.

6. Скважинная электроразведка и её возможности.

7. Электроразведка при изучении структуры осадочных бассейнов.

8. Применение электроразведки для прямых поисков месторождений нефти и газа .

9. Морская электроразведка и её возможности.

10. Электроразведка при поисках и разведке угольных месторождений.

11. Электроразведка при поисках и разведке месторождений железа.

12. Электроразведка при поисках месторождений полиметаллов.

13. Электроразведка при поисках коренных месторождений алмаза.

14. Электроразведка при решении инженерно-геологических задач.

15. Электроразведка при изучении криолитозоны.
16. Электроразведка при поисках и разведке подземных вод.
17. Электроразведка при изучении трасс трубопроводов и коррозии трубопроводов.
18. Аэроэлектроразведка и её возможности.
19. Оценка вещественного состава руд по данным электроразведки.
20. Электроразведка при археологических исследованиях.
21. Электроразведка при поисках строительных материалов.

Критерии выставления оценок на экзамене:

— оценка “отлично” выставляется, когда дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

— оценка “хорошо” выставляется, когда получен полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя;

— оценка “удовлетворительно” выставляется, когда представлен недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

— оценка “неудовлетворительно” выставляется, когда ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, экономическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Примеры экзаменационных билетов по дисциплине «Электроразведка».

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Типы полей в электроразведке, их характеристика.
2. Дайте общую характеристику группы методов сопротивлений. Технологии зондирований и профилирований, их особенности.
3. Раскройте сущность метода ВП. Природа вызванной поляризации электропроводящих и ионопроводящих сред.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Дайте классификацию электроразведочных методов.
2. Электрическое поле точечного источника на поверхности анизотропной среды. Парадокс анизотропии.
3. Эффекты ВП в переменном поле инфранизкой частоты и их использование. Частотный вариант метода ВП.

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;

– 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.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

5.1.1 Стогний В.В. Электроразведка: принципы измерения и аппаратура: учеб. пособие. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2009. 247 с. (20)*

5.1.2 Стогний В.В., Стогний Вас. В. Рудная электроразведка. Электрические профилирования: учеб. пособие. М: Вузовская книга, 2008. 192 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. Геофизика: учебник для студентов вузов / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геолог. фак.; под ред. В. К. Хмелевского; [В. А. Богословский и др.] -М.: Книжный дом "Университет", 2007 (23)

5.2.2. Куценко Э.Я. Учебно-научный геофизический полигон Кубанского государственного университета «Горячий Ключ» / Под редакцией профессора В.В. Стогния. Краснодар: Издательский дом «Юг». 2009 (20).

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

5.2.4 Стогний В.В., Стогний Вас. В. Рудная электроразведка. Электрические зондирования: учеб. пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2004. 153 с. (6)

5.2.5 Стогний Вас.В., Коротков Ю.В. Поиск кимберлитовых тел методом переходных процессов. Новосибирск: Изд-во «Малотиражная типография 2D». 2010. 121с. (5).

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

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 Инструкция по электроразведке. Л.: Недра. 1984.

5.4.2 Дополнения к инструкции по электроразведке. Основные условные обозначения и сокращения, принятые в электроразведке. Л.: ВИРГ. 1989.

5.4.3 Электроразведка (справочник геофизика). М.: Недра. 1989.

5.4.4 Бобровников Л.З., Орлов Л.И., Попов В.А. Полевая электроразведочная аппаратура: справочник. М.: Недра. 1986. 223 с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

- 1) www.moodle.kubsu.ru/ среда модульного динамического обучения КубГУ
- 2) <http://ru.wikipedia.org/>
- 3) <http://www.Wikipedia.ru>
- 4) <http://www.geolib.ru>
- 5) <http://www.geozvt.ru>
- 6) <http://www.geol.msu.ru>
- 7) <http://www.geo.web.ru>
- 8) <http://www.Sigma3D.com>
- 9) <http://lnfm1.sai.msu.ru/grav/russian/lecture/geophys/node20.html>
- 10) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2002/scpub-7.htm#begin
- 11) http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2004/screp-1.pdf
- 12) http://topex.ucsd.edu/cgi-bin/get_data.cgi

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Теоретические знания по основным разделам курса “Электроразведка” бакалавры приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Электроразведка” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы и видеofilьмов о проведении геофизических исследований на скважинах.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Электроразведка” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к лабораторным 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. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о технике, методике и технологии проведения геофизических исследований скважин.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Электроразведка” 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 “Электроразведка” осуществляется в виде зачёта. Зачёт 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 лабораторных работ.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

При освоении курса “Электроразведка” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft PowerPoint).

8.3 Перечень 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 (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Занятия семинарского типа	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
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