

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.13.Электрические измерения геофизических величин

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.03 – Технология геологической
разведки

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных
ископаемых (для набора 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Заключается в формировании у будущих дипломированных специалистов базовых знаний в области теории и практики электрических измерений.

Задачи изучения дисциплины:

- первичные преобразователи, методы измерений, существующая геофизическая аппаратура.
- радиометры и спектрометры, функциональное построение, применение в геофизической практике.
- электромеханические, электрофизические и спектрометрические методы измерения угловых и линейных размеров.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в блок 1, индекс Б1.Б.37. Дисциплина Электрические измерения геофизических величин относится к профессиональному циклу и расположена в вариативной части этого цикла. «Электрические измерения геофизических величин» является базой для освоения спец.дисциплин.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	35	35
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей
ПСК-1.4	способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения
ПСК-1.6	способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - общие особенности строения геологических структур в объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии.
	Стандартный: - процедуры поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
	Эталонный: - общие особенности строения геологических структур в объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии. - процедуры поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
Уметь	Пороговый: - применять графические приемы построения разрезов к геолого-структурным картам.
	Стандартный: - выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях.

	Эталонный: - применять графические приемы построения разрезов к геолого-структурным картам. - выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
Владеть	Пороговый: - знаниями основных принципов исследования структур и нахождения их на познавательных картах и атласах.
	Стандартный: - навыками поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
	Эталонный: - знаниями основных принципов исследования структур и нахождения их на познавательных картах и атласах. - навыками поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Измерение электрических полей	27	9	-	9	9
	2	Измерение магнитного поля	27	9	-	9	9
	3	Преобразование радиоактивного излучения в электрический сигнал	27	9	-	9	9
	4	Преобразование угловых, линейных размеров, механических напряжений, температуры и акустических полей в электрический сигнал	27	9	-	9	9
Итого			108	36	0	36	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Естественное электрическое поле, первичные преобразователи, методы измерений, существующая геофизическая аппаратура Гармонические поля, первичные преобразователи, методы измерений, существующая геофизическая аппаратура Нестационарные поля, первичные преобразователи, методы измерений, существующая геофизическая аппаратура
	2	Вызванная поляризация, способы измерения фазового сдвига, существующая геофизическая аппаратура Индукционные, диэлектрические и радиоволновые методы, первичные преобразователи, методы измерений, существующая геофизическая аппаратура
	3	Преобразование акустических полей в электрический сигнал
	4	Системы мониторинга геофизических полей

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение электроразведочного автокомпенсатора. Функциональная схема и технические характеристики
	2	Измерение естественного электрического поля, неполяризующиеся электроды, методика измерения
	3	Изучение дозиметров ДРГ-Т1М1 и приемов работы с ним
	4	Изучение протонного магнитометра и проведение измерений магнитного поля

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Радиометр СРП-68 и измерение радиационных полей.	Доклад
1	2	Нестационарные электрические поля, аппаратура.	Доклад
1	3	Работа первичных преобразователей радиоактивного излучения.	Доклад
1	4	Методы измерения электрических полей	Доклад

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-2	Лекционные занятия	лекции с использованием презентаций; интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	10,8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Электротехника и электроника : метод. указ. / разработ. В.А. Кобыльский. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 69с. - б/ц
2. Хромоин, Петр Константинович.
Электротехнические измерения : учеб. пособие / Хромоин Петр Константинович. - Москва : Форум, 2008. - 288 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-273-9 : 240-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Кузнецов, Эдуард Васильевич.
Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : Учебник и практикум / Кузнецов Эдуард Васильевич; Кузнецов Э.В., Куликова Е.А., Культиасов П.С., Лунин В.П. - под общ. ред. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 234. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Ананьев, Всеволод Петрович.

Инженерная геология : учебник / Ананьев Всеволод Петрович, Потапов Александр Дмитриевич. - 6-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 575 с. : ил. - ISBN 978-5-06-006151-2 : 1015-00.

2. Шищиц, Игорь Юрьевич.

Оценки экологической безопасности объектов подземного пространства : учеб. пособие / Шищиц Игорь Юрьевич. - Москва : МГГУ, 2006. - 302 с. : ил. - ISBN 5-7418-0443-8 : 546-40.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Волегов, Алексей Сергеевич.

Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : Учебное пособие / Волегов Алексей Сергеевич; Волегов А.С., Незнахин Д.С., Степанова Е.А. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 103. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00414-4 : 41.77.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п Название сайта Электронный адрес

1 Российская национальная биб-лиотека <http://www.nlr.ru/>

2 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>

3 Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>

4 Библиотека Российской Акаде-мии наук <http://www.rasl.ru/>

5 Библиотека по естественным наукам <http://www.benran.ru/>

6 Библиотека технической лите-ратуры <http://techlib.org>

7 Электронная библиотека учеб-ников <http://studentam.net/>

8 Учебная физико-математическая библиотека <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

9 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

10 Федеральный портал «Россий-ское образование» <http://www.edu.ru>

11 Вестник образования России <http://vestniknews.ru>

12 Информационная система «Единое окно доступа к образо-вательным ресурсам» предо-ставляет свободный доступ к каталогу образовательных Ин-тернет-ресурсов и полнотексто-вой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. [http:// www.windows.edu.ru](http://www.windows.edu.ru)

13 Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>

14 Библиотека технической лите-ратуры <http://listlib.narod.ru/>

15 Энциклопедии Кирилла и Ме-фодия <http://megabook.ru/>

16 Тематические толковые словари <http://www.glossary.ru/>

17 Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Corel Draw, Adobe Flash, RES2DINVx32/x64 plus RES3DINVx32, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, Комплекс Credo для ВУЗов - Майнфрейм Маркшейдерия, Easy Trace Pro, OziExplorer, Golden Software Surfer, Mathematica Standart Version Education, СПС "Консультант Плюс", PascalABC.NET, PTC Mathcad Express, Малая ЭС 2.0, QGIS, Visual Studio Community, 7-Zip, Notepad++, SAGA GIS, Grass GIS, Macro Assembler Microsoft, Open Server, Google Chrome, Visual Studio, Google Планета Земля, ArcGIS, Microsoft .NET Framework, Kaspersky Endpoint Security, GPS-DLPOS, MagGPS

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, корпус 2, ауд. 09-501

Лаборатория электротехники и электроники, радиометрии и ядерной геофизики и сейсморазведки. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, экран на штативе, проектор (09-501А помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования)

Оборудование: вольтметр, осциллограф С1-73, стенд информационный

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-508

Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFT LG

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется

право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;

- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля. Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы.

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно

длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков: Кобыльский Владимир Анатольевич, ст. преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**