

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.ДВ.03.2.Геофизическая аппаратура при инженерно-геологических изысканиях
на 216 часа(ов), 6 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 2013)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у будущих дипломированных специалистов базовых знаний в области теории и практики применения современной геофизической аппаратуры при поисках месторождений полезных ископаемых и решении инженерно-геологических задач.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучить регулярные и случайные сигналы. Преобразования сигналов радиоэлектронными системами.
- Линейные, нелинейные и параметрические системы. Радиоэлектронные системы с обратной связью.
- Основные аналоговые функциональные элементы и блоки геофизической аппаратуры. Основные цифровые функциональные узлы и блоки геофизической аппаратуры.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.В.ДВ.3.2 Дисциплина "Геофизическая аппаратура при инженерно-геологических изысканиях" является основой для понимания принципов действия и грамотного использования геоинформационной аппаратуры в практической деятельности.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	36	108
лекционные (ЛК)	36	24	60
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	12	48
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	0	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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-8	прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку
ПК-11	владением современными технологиями автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания
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: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к геофизическим методам.
	Стандартный: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к геофизическим методам. - процедуры поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
	Эталонный: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к геофизическим методам. - процедуры поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях. - основные принципы обработки и интерпретации геофизических данных.
	Пороговый: - производить выбор рационального комплекса геофизических методов с целью решения конкретных геологических задач

Уметь	Стандартный: - производить выбор рационального комплекса геофизических методов с целью решения конкретных геологических задач - выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях
	Эталонный: - производить выбор рационального комплекса геофизических методов с целью решения конкретных геологических задач - выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях - выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты на основе информационных технологий.
Владеть	Пороговый: - навыками интерпретации материалов выбранных геофизических методов, точности и ошибках измерений.
	Стандартный: - навыками интерпретации материалов выбранных геофизических методов, точности и ошибках измерений. - навыками поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях.
	Эталонный: - навыками интерпретации материалов выбранных геофизических методов, точности и ошибках измерений. - навыками поверки, калибровки, настройки и эксплуатации геофизической техники в различных геолого-технических условиях. - технологиями выполнения расчета, анализа полученных результатов.

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	Особенности построения аппаратуры для выявления малококонтрастных объектов	72	18	-	18	36
	2	Линейные, нелинейные и параметрические системы	72	18	-	18	36

2	1	Первичные преобразователи сигналов для повышения максимальной чувствительности геоинформационных систем	18	12	-	6	
	2	Современная геофизическая аппаратура для инженерных испытаний. Методы и средства измерения характеристик и основных параметров сигнала	18	12	-	6	
Итого			180	60	0	48	72

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Первичные преобразователи для измерения геофизических параметров Классификация сигналов: случайные, регулярные, периодические и т.д.
	2	Преобразование сигналов радиоэлектронными системами. Модуляция-демодуляция, виды модуляции сигналов, помехоустойчивость, трансформация спектра Радиоэлектронные системы с обратной связью. Виды связей и комплексный коэффициент передачи систем
2	1	Источники питания геофизической аппаратуры Преобразователи электрического, магнитного, теплового и т.д. физических полей в электрический сигнал
	2	Аппаратура для измерения постоянных и синусоидально изменяющихся напряжений Типы современной геофизической аппаратуры при инженерных геофизических изысканиях

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение современных аналоговых и цифровых измерительных приборов – осциллографа, цифрового мультиметра, генератора и приемов работы с ними. Обработка результатов и оценка погрешности измерений
	2	Изучение видов модуляций сигналов Изучение операционного усилителя с корректирующими обратными связями
2	1	Изучение различных типов преобразователей магнитного поля в электрический сигнал на примере магнитометров протонного типа: Оверхаузер и классического (ММП-203)
	2	Изучение универсальной электроразведочной аппаратуры для измерения переходных процессов НП-ВП-4, РСВП Изучение возможностей электроразведочного комплекса "Скала 64" при проведении детальных и инженерных изысканий

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Типы filtrаций сигнала. Выделение сигнала на фоне помех.	Реферат
		Типы спектров сигналов при их различной модуляции	Реферат
1	2	Информационная нагрузка сигнала при его преобразованиях	Реферат
		Системы связи и их пропускная способность	Реферат
2	1	Бестрансформаторные источники питания геофизической аппаратуры	Реферат
2	2	Примеры геофизической аппаратуры при инженерных изысканиях	Реферат

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
2	2-4	Лекционные занятия	лекции с использованием презентаций; интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	7,2

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. Ярочкина, Галина Владимировна.
Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка : учебник / Ярочкина Галина Владимировна. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8307-0 : 408-10.
2. Ямпурин, Н.П.
Основы надежности электронных средств : учеб. пособие / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова. - Москва : Академия, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-7695-5908-2 : 399-30.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Дистанционные методы, технические средства и алгоритмы в прикладных задачах исследования природных сред / М. В. Бернавская [и др.]; Бернавская М.В.; Стаценко В.Н.; Горовой С.В.; Аксенов В.П.; Кантур В.А.; Петросьянц В.В.; Ломакин А.Ф.; Стеценко Г.А.; Школьный С.И.; Сошина Н.С.; Гарасев И.В.; Ким А.В.; Надымов А.В.; Орошук И.М.; Сучков А.Н.; Василенко А.М.; Родионов А.Ю.; Кулик С.Ю.; Стаценко Л.Г.; Пуговкина О.А.; Унру П.П.; Титов П.Л.; Щеголева С.А.; Буренин А.В.; Моргунов Ю.Н.; Волков П. А.; Короченцев В.И.; Волкова А.А.; Стробыкин Д.С. - Moscow : Горная книга, 2014. - . - Дистанционные методы, технические средства и алгоритмы в прикладных задачах исследования природных сред [Электронный ресурс] / Бернавская М.В., Стаценко В.Н., Горовой С.В., Аксенов В.П., Кантур В.А., Петросьянц В.В., Ломакин А.Ф., Стеценко Г.А., Школьный С.И., Сошина Н.С., Гарасев И.В., Ким А.В., Надымов А.В., Орошук И.М., Сучков А.Н., Василенко А.М., Родионов А.Ю., Кулик С.Ю., Стаценко Л.Г., Пуговкина О.А., Унру П.П., Титов П.Л., Щеголева С.А., Буренин А.В., Моргунов Ю.Н., Волков П. А., Короченцев В.И., Волкова А.А., Стробыкин Д.С. - М. : Горная книга, 2014. - ISBN GK-0236-1493-2014-01.
2. Вознесенский, А.С.
Средства передачи и обработки измерительной информации / А. С. Вознесенский; Вознесенский А.С. - Moscow : Горная книга, 1999. - . - Средства передачи и обработки

измерительной информации [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Вознесенский А.С. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 1999. - ISBN 5-7418-0109-9.

3. Вознесенский, А.С.

Электроника и измерительная техника / А. С. Вознесенский, В. Л. Шкуратник; Вознесенский А.С.; Шкуратник В.Л. - Moscow : Горная книга, 2008. - . - Электроника и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Вознесенский А.С., Шкуратник В.Л. - М. : Горная книга, 2008. - ISBN 978-5-7418-0496-4.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Бобровников, Леонид Захарович.

Полевая электроразведочная аппаратура : справ. / Бобровников Леонид Захарович, Орлов Леонид Иванович, Попов Владимир Александрович. - Москва : Недра, 1986. - 223 с. : ил. - 1-20.

2. Мальцев, Александр Владимирович.

Приборы и средства контроля процессов бурения : справ. пособие / Мальцев Александр Владимирович, Дюков Леонид Михайлович. - Москва : Недра, 1989. - 253 с. - ISBN 5-247-01292-5 : 1-30.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Шкуратник, В.Л.

Методы и средства изучения быстропротекающих процессов / В. Л. Шкуратник, А. С. Вознесенский, И. В. Колодина; Шкуратник В.Л.; Вознесенский А.С.; Колодина И.В. - Moscow : Горная книга, 2005. - . - Методы и средства изучения быстропротекающих процессов [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Шкуратник В.Л., Вознесенский А.С., Колодина И.В. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - ISBN 5-7418-0353-9.

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 литературы <http://listlib.narod.ru/>
- 15 Энциклопедии Кирилла и Мефодия <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. 09-414

Лаборатория обработки геофизической информации на ЭВМ/Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, научно-исследовательской работы, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Экран на штативе

Принтер LBP-810 Canon Принтер-лазер Jet

Комплект ПЭВМ, системный блок 326, Смт монитор 20LG, E20419-ВЛ -2 шт

Вычислительный комплект 1,8 1956/60 монитор Samtron 26

Вычислительный комплект Celeron 2,8/512

ПК Celeron 700 A/64 Mb/ 10 Cb, Монитор Samsung

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)**