

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.Б.16.Электротехника и электроника

на 252 часа(ов), 7 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:

Ознакомление студентов с основами электротехники и электроники; изучение принципов действия основных компонентов, используемых для создания геофизической аппаратуры; изучение принципов построения (на уровне функциональных схем) информационно-измерительной геофизической аппаратуры.

Задачи изучения дисциплины:

Краткая историческая справка об истории развития электротехники и электроники. Эквивалентная электрическая схема полевой электроразведочной установки на постоянном токе, анализ методических погрешностей измерения, возникающих при работе, и способы уменьшения этих погрешностей. Переходный процесс как источник методических погрешностей измерения в электроразведке. Способы уменьшения этих погрешностей. Физические основы полупроводниковой электроники. Электронные преобразовательные устройства. Основные понятия теории надежности. Расчет надежности геофизической аппаратуры.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.Б.16 Дисциплина Электротехника и электроника относится к профессиональному циклу и расположена в базовой части этого цикла. «Электротехника и электроника» является базой для освоения спец.дисциплин, таких как: «Геофизическая аппаратура», «Метрология и стандартизация», «Радиометрия и ядерная геофизика», «Электроразведка». Знания, полученные по данной дисциплине, служат основой проведения качественных измерений в полевых условиях и квалифицированного использования геофизической аппаратуры.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы), 252 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			252
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	54	126
лекционные (ЛК)	36	36	72
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	36	18	54
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	54	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	
--	--	----	--

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-8	Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-1	Умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей
ПК-8	Прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Законы Кирхгофа, коммутации, принципы работы основных полупроводниковых приборов.
	Стандартный: 1. Законы Кирхгофа, коммутации, принципы работы основных полупроводниковых приборов. 2. Принципы работы электрических машин.
	Эталонный: 1. Законы Кирхгофа, коммутации, принципы работы основных полупроводниковых приборов. 2. Принципы работы электрических машин. 3. Основные принципы работы аналоговой и полупроводниковой техники.

Уметь	Пороговый: - 1. применять законы электротехники для решения задач.
	Стандартный: 1. применять законы электротехники для решения задач. 2. Объяснить рабочие режимы электрических машин.
	Эталонный: 1. применять законы электротехники для решения задач. 2. Объяснить рабочие режимы электрических машин. 3. Понимать процессы, протекающие при работе устройств электронной техники.
Владеть	Пороговый: 1. Навыками работы с измерительной техникой.
	Стандартный: 1. Навыками работы с измерительной техникой. 2. Навыками анализа процессов, приводящих к появлению погрешностей измерения в измерительных установках.
	Эталонный: 1. Навыками работы с измерительной техникой. 2. Навыками анализа процессов, приводящих к появлению погрешностей измерения в измерительных установках. 3. Навыками принятия решений, позволяющими проводить геофизические исследования с минимальной погрешностью.

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	Электрические цепи постоянного тока	36	12	-	12	12
	2	Электрические и магнитные цепи переменного тока	36	12	-	12	12
	3	Переходные процессы	36	12	-	12	12
2	1	Полупроводниковые приборы	36	12	-	6	18

	2	Приборы функциональной электроники	36	12	-	6	18
	3	Системы связи. Основные понятия теории информации	36	12	-	6	18
Итого			216	72	0	54	90

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Содержание курса электротехники и электроники, его значение и связь со смежными дисциплинами. Краткая историческая справка об истории развития электротехники и электроники Электрические цепи. Пассивные и активные элементы. Базовые элементы электрической цепи Изображение электрической цепи. Источники тока и источники напряжения. Электробезопасность работ. Электрические цепи постоянного тока. Применение законов Ома и Кирхгофа для расчета электрических цепей
	2	Эквивалентная электрическая схема полевой электроразведочной установки на постоянном токе, анализ методических погрешностей измерения, возникающих при работе, и способы уменьшения этих погрешностей Электрические цепи переменного тока. Представление синусоидальных напряжений и токов комплексными числами
	3	Законы Кирхгофа в комплексной форме и их применение для расчета электрических цепей Эквивалентная электрическая схема полевой электроразведочной установки на переменном токе. Анализ возникающих методических погрешностей измерения при ее работе и способы уменьшения этих погрешностей
	1	Основы электроники Физические основы полупроводниковой электроники

2	2	Устройство, принцип действия, характеристики и область применения основных полупроводниковых приборов: нелинейных резисторов, диодов, биполярных и полевых транзисторов, переключающих и запоминающих приборов Вакуумные и газоразрядные приборы. Устройство, принцип действия
	3	Основные характеристики и область применения диодов, триодов, тетродов, пентодов, магнетронов, клистронов Оптоэлектронные приборы Приборы функциональной электроники

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение основных электронных измерительных приборов (осциллограф, генератор, цифровой мультиметр) и проведение измерений в простейших электрических цепях
	2	Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи
	3	Исследование влияния внутреннего сопротивления источника сигнала на качество измерений Исследование электроразведочной установки с использованием постоянного тока с целью повышения качества измерений
2	1	Расчет режимов электрической цепи с использованием реактивных сопротивлений
	2	Изучение резонансных явлений в линейных электрических цепях. Резонанс токов

	3	Исследование электроразведочной установки с использованием переменного тока с целью повышения качества измерений
--	---	--

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Условие передачи приемнику максимальной мощности, источники электрической энергии постоянного тока.	Доклад
1	2	Способы получения переменного тока, трансформация энергии.	Доклад
1	3	Способы представления синусоидальных величин.	Доклад
2	1	Переходные процессы в геофизике. Стационарные и нестационарные поля.	Доклад
2	2	Синхронные и асинхронные машины, области применения.	Доклад
2	3	Основные полупроводниковые приборы, приборы квантовой электроники	Доклад

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные занятия. Лабораторные занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	10.8
2	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. Иванов, Иван Иванович.
Электротехника : учеб. пособие / Иванов Иван Иванович, Соловьев Герман Иванович. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0523-7 : 460-00.
2. Касаткин, Александр Сергеевич.
Электротехника : учебник / Касаткин Александр Сергеевич, Немцов Михаил Васильевич. - 11-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 544 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4348-7 : 395-00.
3. Прянишников, Виктор Алексеевич.
Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах : практ. пособие / Прянишников Виктор Алексеевич, Е. А. Петров, Ю. М. Осипов; под ред. В.А. Прянишникова. - Санкт-Петербург : КОРОНА - Век, 2008. - 336с. : ил. + Дискета. - ISBN 978-5-903383-28-3 : 320-00.
4. Коровкин, Николай Владимирович.
Теоретические основы электротехники : сб. задач / Коровкин Николай Владимирович, Селина Екатерина Евгеньевна, Чечурин Владимир Леонидович. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 512с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-516-1 : 330-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Электротехника и электроника (раздел Электроника). Часть 1: Полупроводниковые приборы и физические основы их работы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Наумкина Л.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804047.html>
2. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Савченко В.И. - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Электротехника и электроника : метод. указ. / разработ. В.А. Кобыльский. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 69с. - б/ц.
2. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. - 592 с. - ISBN 978-5-94387-862-6 : 798-00.
3. Конюшков, Геннадий Владимирович.
Основы конструирования механизмов электронной техники : учеб. пособие / Конюшков Геннадий Владимирович, Воронин Валерий Иванович, Лисовский Сергей Михайлович. - Москва : Дашков и К, 2010 ; Саратов : Ай Пи Эр Медиа. - 184 с. - ISBN 978-5-394-00502-2. - ISBN 978-5-904000-14-1 : 143-00.
4. Электротехника и электроника : метод. указания. Ч.2 : Диоды / разработ. Кобыльский В.А. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 47с. - 45-00.
5. Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) / под общ. ред. Ф.Л. Когана. - Москва : ЭНАС, 2008. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-93196-776-9 : 601-00.
6. Джонс, М.Х.
Электроника - практический курс / М. Х. Джонс. - Москва : Техносфера, 2006. - 512 с. - (Библиотека современной электроники). - ISBN 5-94836-086-5 : 422-84.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Алехин В.А. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203807.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Российская национальная библиотека <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 Академии наук <http://www.rasl.ru/>
- 5 Библиотека по естественным наукам <http://www.benran.ru/>
- 6 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
- 7 Электронная библиотека учебников <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 «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- 11 Вестник образования России <http://vestniknews.ru>
- 12 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <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 "МегаПро".

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, д. 1, корп. 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, д. 1, корп. 2, ауд. 09-508.

Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестаций и самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFT LG, 14 шт.

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 практических 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 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.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических 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 в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).
- Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением, и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Кобыльский Владимир Анатольевич, старший преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2018 г. № 1)**