

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.02.2.Электрохимические методы электроразведки

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 05.06.01 - Науки о земле

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

Программа аспирантуры - Геофизика, геофизические методы поисков полезных
ископаемых (для набора 2015, 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у аспирантов базовых знаний в области теории и практики современных электрохимических методов электроразведки при поисках месторождений полезных ископаемых и решении инженерно-геологических задач.

Задачи изучения дисциплины:

Ознакомить аспирантов с теоретическими положениями электрохимических методов электроразведки; обеспечить знание устройства электроразведочной аппаратуры; обеспечить знание методики полевых работ электрохимическими методами электроразведки; научить выполнять обработку и интерпретацию полевых наблюдений, их увязку с геологическим строением исследуемых площадей. Задачи дисциплины «Современные проблемы рудной и инженерной геофизики». В конкретные задачи курса входит овладение основными положениями электрохимической кинетики, лежащими в основе явления поляризации рудных и нерудных образований методами ранней стадии и необратимых процессов вызванной поляризации, методикой полевых работ, аппаратным оснащением метода, способами обработки и интерпретации получаемых результатов, областью применения и решаемыми методами задачами.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в вариативную часть, блок 1, индекс Б1.В.ДВ.2.2. «Электрохимические методы электроразведки» является одним из направлений разведочной геофизики. Эти методы рудной и инженерной геофизики находят все более широкое применение для изучения геологического строения Земли, при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях. Этим определяется важная роль, которую играет курс «Электрохимические методы электроразведки» в подготовке специалистов высшей квалификации.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	углубленным изучением теоретических и методологических основ геофизики, геофизических методов
ПК-2	способностью ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой технологий, повышающих эффективность производства геофизических работ с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности
ПК-3	умением проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для геофизики, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: Общие принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, основные теоретические основы геофизических методов, особенности самостоятельно научно-исследовательской работы, кооперации с коллективом и организацию работы коллективов-исполнителей, современные методы исследований и методики, основы проектной деятельности на основе системного подхода.

Знать	Стандартный: Современные методы исследования, возможности использования информационно-коммуникационных технологий, современные методы рудной и инженерной геофизики, методы организации коллективной работы при исполнении научного исследования, современные методы исследования, применяемые для изучения структуры и свойств геологических объектов, знать методы моделирования, применяемые в научной деятельности.
	Эталонный: Принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, экспериментальные методы изучения различных геологических сред, кооперации с коллективом и организацию работы коллективов-исполнителей, планировать и организовывать проведение экспериментальной научно-исследовательской работы в области геофизики, с помощью современных методов исследования; обрабатывать и анализировать полученные данные, методы построения научных моделей для исследования, возможности их применения для решения конкретных задач.
Уметь	Пороговый: Собирать материал для исследования, систематизировать его, определять направления исследований, делать выводы, использовать различные экспериментальные методы для изучения геологических сред, разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательской работы в области разведочной геофизики, применять знания о современных методах исследований, уметь осуществлять логичных моделей, взаимосвязанных друг с другом; использовать модели для описаний и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.
	Стандартный: Определять методологию исследований, уметь дискутировать при выступлениях, излагая свою работу, выполнять различные расчеты на основе экспериментальных исследований, распределять обязанности среди участников НИР, по геофизике, в соответствии с разработанным планом и программой, уметь обоснованно выбирать методы исследования для изучения физических свойств геологических объектов, уметь проводить прогнозную оценку в применении научного моделирования.

	Эталонный: обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и Рецензентом по научным работам, выполнять анализ проведенных экспериментальных исследований и делать выводы, рационально планировать и проводить научные исследования и технические разработки; организовывать согласованную научно-исследовательскую работу в коллективе; своевременно и успешно ставить задачи исполнителям, оценить целесообразность обоснованно подобрать современные методы исследования геологических объектов; грамотно описать их результаты, осуществлять прогнозную оценку посредством научного моделирования, для исследования физических свойств изучаемых объектов; проводить с их помощью качественный и количественный анализ реальных геологических сред.
Владеть	Пороговый: Навыками четкого изложения результатов своей работы с использованием средств информационно-коммуникационных технологий, владеть приемами научного стиля изложения, представлениями о связи физических явлений и процессов с геофизическими полями, навыками самостоятельной работы и организаторскими навыками слаженной работы в коллективе для проведения НИР, способностью применять знания о современных методах и приборах, способностью применения выстроенных моделей на практике в области разведочной геофизики.
	Стандартный: Способностью анализа о возможном использовании того или иного современного метода исследования в работе, представлениями об области применения полученных в ходе экспериментальных исследований данных, навыками эффективного регулирования слаженной работы в научно-исследовательском коллективе, методиками анализа геоданных, используемыми в современных методах исследования, основными приемами и методами научного моделирования в геофизики.

	Эталонный: свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного Исследования, научным стилем изложения собственной концепции при обучении, навыками применения изученных моделей, навыками подготовки и организации самостоятельной и коллективной НИР, умением принимать эффективные решения по своевременному регулированию планов и оценке технических разработок для получения высокоточных результатов исследования, навыками успешной организации и проведения научно-исследовательского эксперимента по геофизике, с помощью современного оборудования и методов анализа, алгоритмом эффективного применения способов научного моделирования, при исследовании физических свойств геологических объектов; методами качественного и количественного анализа.
--	---

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	Метод естественного электрического поля	24		6		18
	2	Метод вызванной поляризации	24		6		18
Итого			48	0	12	0	36

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Сущность метода заряженного тела. Методика полевых работ. Интерпретация результатов полевых наблюдений методом заряженного тела. Некоторые обратные задачи в методе заряженного тела. Сущность метода ЕП. Методика полевых работ. Теоретические основы метода. Природа естественных электрических полей в земле.

	2	Поле поляризованного шара, го-ризонтального кругового цилиндра, пластовой залежи. Решение обратной задачи в методе ЕП. Интерпретация полевых наблюдений. Применение метода ЕП.
--	---	--

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Метод естественного электрического поля	Подготовка электронной презентации №1
1	2	Метод вызванной поляризации	Подготовка электронной презентации №2

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-2	Практические занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	5.4

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. Быстрые переходные процессы вызванной поляризации / Карасев Анатолий Павлович, Птицын Алексей Борисович, Юдицких Евгений Юрьевич. - Новосибирск : Наука, 2005. - 291 с. - ISBN 5-02-032488-4 : 284-00.
2. Юдицких, Евгений Юрьевич. Электроразведка: лабораторный практикум. Ч. 2 / Юдицких Евгений Юрьевич, Вдовиченко Александр Олегович. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 140

с. - ISBN 978-5-9293-0344-9 : б.ц.

3. Карасев, А.П. Электроразведка / А. П. Карасев, Е. Ю. Юдицких, В. В. Оленченко. - +. -
Чита : ЧитГУ, 2006. - 22с. - 17-90.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Неудачина, Людмила Константиновна.

Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : Учебное пособие / Неудачина Людмила Константиновна; Неудачина Л.К., Петрова Ю.С., Лакиза Н.В., Лебедева Е.Л. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 133. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-05975-5 : 1000.00.

2. Неудачина, Людмила Константиновна.

Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : Учебное пособие / Неудачина Людмила Константиновна; Неудачина Л.К., Петрова Ю.С., Лакиза Н.В., Лебедева Е.Л. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 133. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-05975-5 : 1000.00.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Электрорадиоизмерения. Практикум : учеб. пособие / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2011. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-8286-8 : 421-30.

2. Данилов, Виктор Лазаревич. Методы установления в стационарных обратных задачах электроразведки и магниторазведки / Данилов Виктор Лазаревич. - Москва ; Ижевск : НИЦ Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2006. - 124 с. - ISBN 5-93972-513-9 : 119-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

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.ras.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](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, 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, 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

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех 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, 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 практических 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 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.

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: Юдицких Евгений Юрьевич, заведующий базовой кафедрой геофизики

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