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.05.1.Физико-геологическое моделирование

на 72 часа(ов), 2 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 2015)

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 создания физико-геологических моделей МПИ

Задачи изучения дисциплины:

в результате изучения дисциплины студенты должны овладеть навыками работы с геолого-геофизической информацией и её анализом, которые позволят им:
1) проводить построение геологических плоских и объемных моделей изучаемого объекта;
2) рассчитывать геофизические поля над выбранной моделью;
3) уметь анализировать информативность геофизических полей;
4) уметь обосновать выбор наиболее рационального геофизического метода для решения геологической задачи на определенном этапе.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.В.ДВ.05.1 Дисциплина «Физико-геологическое моделирование» направлена на освоение студентами понятия физико-геологического моделирования, ознакомление с общими характеристиками процессов анализа априорной геолого-геофизической информации, создания модели среды с целью обоснования выбора оптимального геофизического метода исследований для решения определенной геологической задачи на определенной этапе геолого-разведочного процесса.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
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
ПК-13	наличие высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач
ПСК-1.1	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПСК-1.7	способность решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов
ПСК-1.9	способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам геофизики.
	Стандартный: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам геофизики; - физические основы различных методов геофизики, их информативность при решении конкретных геологических задач.
	Эталонный: - классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным методам геофизики; - физические основы различных методов геофизики, их информативность при решении конкретных геологических задач; - аппаратуру, методику полевых наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию.

	Результат обучения
Уметь	Пороговый: - разбираться в физических основах методов геофизики, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений.
	Стандартный: - разбираться в физических основах методов геофизики, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений. - уметь решать прямые и обратные задачи геофизических методов.
	Эталонный: - разбираться в физических основах методов геофизики, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; - уметь решать прямые и обратные задачи геофизических методов; - производить выбор рационального комплекса методов геофизики с целью решения конкретных задач.
Владеть	Пороговый: - обрести навыки работы построения физико-геологических моделей.
	Стандартный: - обрести навыки работы построения физико-геологических моделей; - обрести навыки работы при расчете прямых задач геофизики.
	Эталонный: - обрести навыки работы построения физико-геологических моделей; - обрести навыки работы при расчете прямых задач геофизики. - обрести навыки выбирать комплексы геофизических методов.

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	Понятие физико-геологической модели	8	2	2		4
	2	Классификация моделей	8	2	2		4
	3	Принципы формирования ФГМ	8	2	2		4
	4	Геофизические поля над локальными и региональными рудоносными структурами	16	4	4		8
	5	Типовые модели наиболее важных месторождений полезных ископаемых	16	4	4		8
	6	Процесс обоснования выбора рационального геофизического метода	16	4	4		8
Итого			72	18	18	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Понятие физико-геологической модели. Общие положения Место моделирования на разных этапах геологоразведочных работ Принципы классификации физико-геологических моделей
	2	Процесс создания ФГМ. Понятие априорной и апостериорной модели. Принцип обратных связей Фазы моделирования Петрофизические модели. Выделение структурно-вещественного комплекса
	3	Особенности построения объемных петрофизических моделей Детерминированные модели. Модели железорудного узла, поля и месторождения Ангаро-Илимского типа Оценка аналогии геологических объектов. Выбор корректных условий физического моделирования
	4	Оценка разрешающей способности геофизических методов Модель криолитозоны Модель нефтегазового месторождения
	5	Модель глубинного разреза земной коры Геофизические поля над региональными и локальными рудоносными структурами Статистические модели
	6	Стохастические модели Динамические модели Модель сейсмоактивного блока земной коры

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Физико-геологическое моделирование кварцевой жилы, оползневого тела, карстовой зоны
	2	Физико-геологическое моделирование зоны ММП, нефтегазового месторождения, рудных полей
	3	Физико-геологическое моделирование рудных поясов, рудных месторождений, рудных тел, сложных рудных объектов
	4	Выбор рационального геофизического комплекса при изучении кварцевой жилы, оползневого тела, карстовой зоны
	5	Выбор рационального геофизического комплекса при изучении зоны ММП, нефтегазового месторождения, рудных полей
	6	Выбор рационального геофизического комплекса при изучении рудных поясов, рудных месторождений, рудных тел, сложных рудных объектов

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	ФГМ одного источника аномального поля	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	2	ФГМ двух источников аномального поля	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	3	Построение апостериорной модели в случае известной априорной ФГМ	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	4	ФГМ кварц-сульфидной жилы, оползня, карста	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	5	ФГМ трех источников поля, ВЧР, вольфрам-молибденового месторождения	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	6	ФГМ месторождения подземных вод, экологически загрязненной ВЧР	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-6	Лекционные занятия. Практические занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	5,4
1	1-6	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. Каждан, А.Б.
Математическое моделирование в геологии и разведке полезных ископаемых / А. Б. Каждан, О. И. Гуськова, А. А. Шиманский. - Москва : Недра, 1979. - 168 с. - 0-40.
2. Барабашева, Е.Е.
Основы научного прогнозирования золоторудных месторождений Забайкальского края : моногр. / Е. Е. Барабашева. - Чита : ЗабГУ, 2013. - 157 с. - ISBN 978-5-9293-134-8 : 114-00.
3. Шеин А.Н. , Потапов В.В. Математическое моделирование в разведочной геофизике: учеб. Пособие / Шеин А.Н. , Потапов В.В ; Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2017. –125 с. ISBN 978-5-9293-2021-7

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Шапиро, Д.М.
Теория и расчётные модели оснований и объектов геотехники / Д. М. Шапиро; Шапиро Д.М. - Moscow : АСВ, 2016. - . - Теория и расчётные модели оснований и объектов геотехники [Электронный ресурс] : Монография / Шапиро Д.М. - Изд. 2-е, доп. - М. : Издательство АСВ, 2016. - ISBN 978-5-4323-0154-3.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Оленченко, В.В.
Физико-геологическое моделирование : метод. указ. / В. В. Оленченко, Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 25 с. - 19-00.

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.prlib.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, ауд. 09-511
Лаборатория магнито и гравиразведки. 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 (ауд. 09-501А
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, корпус 2, ауд. 09-514
Лаборатория электроразведки//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 (ауд. 09-501А
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).
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, МониторSamsung
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: Юдицких Евгений Юрьевич, заведующий базовой кафедрой геофизики

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