

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.Б.31.Сейсморазведка

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 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

создание базовых знаний у студентов о возможности сейсмических методов исследований, области применения сейсморазведки, методике и технике полевых работ, об особенностях регистрации и машинной обработки сейсмических данных, сущность интерпретации и сейсмостратиграфии.

Задачи изучения дисциплины:

овладеть физико-геологическими принципами сейсмических методов разведки, условиями их применения, изучить способы решения прямых и обратных задач сейсморазведки, получить практические навыки их решения в различных сейсмогеологических условиях, знать методику и технологию основных сейсморазведочных работ, специфику их применения при решении геологических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного усвоения материала по сейсморазведке необходимы прочные знания по специальным дисциплинам, изучаемым студентами на 1,2 и 3 курсах: физика, химия, метрология, стандартизация и сертификация, цифровая обработка сигналов, основы инженерной электрофизики, математическое моделирование в геофизике. Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.Б.31. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Сейсморазведка» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: радиометрия и ядерная геофизика, геоинформационные системы, динамическая геофизика, инженерная геофизика, новые методы рудной геофизики, новые методы инженерной геофизики, компьютерный анализ геоданных, разведочная геофизика. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
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-9	владение научно-методическими основами и стандартами в области геологоразведочных работ, умением их применять
ПК-15	способность обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне
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

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) Знает главные этапы обработки и интерпретации сейсмических данных, их содержание. Имеет знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустившим погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий 2) Знает основные принципы обработки и интерпретации сейсмических данных 3) Знает основные способы решения прямых и обратных задач
	Стандартный: 1) Умеет выбрать оптимальную систему наблюдений в конкретных сейсмогеологических условиях, показавших систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности 2) Знает физические и математические представления, которые используются при выборе оптимального графа и процедур обработки и интерпретации полевых данных; основные геолого-геофизические и технологические проблемы при анализе сейсмических данных; 3) Знает проведения математического моделирования и исследования геофизических объектов и моделей при помощи стандартного отраслевого программного обеспечения
	Эталонный: 1) Имеет основные направления развития сейсморазведки: теории, методики, техники, технологии. Применяет знания о принципах работы сейсмического оборудования и оргтехники, профессиональная эксплуатация указанных средств 2) Знает методику и технологию основных сейсморазведочных работ, специфику их применения при решении геологических задач. 3) Знает решения прямых и обратных (некорректных) задач геофизики, обладает высоким уровнем фундаментальной подготовки
	Пороговый: 1) Умеет применять результаты сейсмических исследований 2) Иметь общее представление о информационных технологиях; уметь выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты 3) Умеет составлять задание для обработки и интерпретации данных; подбирать и рассчитывать оптимальную методику полевых работ

	Результат обучения
Уметь	Стандартный: 1) Имеет полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, рекомендованную в программе. 2) Умеет проводить анализ результатов полученных по различным методикам исследования; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий 3) Умеет применять знания о современных методиках и технологиях сейсмических исследований, их возможностях и ограничениях
	Эталонный: 1) Умеет обобщать и формулировать результаты сейсмических исследований, выбрать оптимальную систему наблюдений в конкретных сейсмогеологических условиях 2) Умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам; планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий. 3) Умеет планировать сейсмические исследования на различных стадиях геологоразведочного процесса как отдельно, так и в комплексе с другими геофизическими методами
Владеть	Пороговый: 1) Владеет приемами по составлению заданий на обработку и интерпретацию сейсмических данных; - необходимыми теоретическими и практическими знаниями и навыками 2) Владеет технологиями выполнения расчета, анализа полученных результатов. 3) Владеет обработкой и интерпретацией данных профильной и площадной сейсморазведки
	Стандартный: 1) Владеет физико-геологическими принципами сейсмических методов разведки, условиями их применения. 2) Владеет знаниями необходимыми для выполнения экспериментальных и лабораторных исследований, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты 3) Владеет навыками по составлению заданий на обработку и интерпретацию сейсмических данных; необходимыми теоретическими и практическими знаниями и навыками, с использованием которых можно быстро и качественно осваивать новые технологии и методики обработки сейсмических данных.

	Результат обучения
	Эталонный: 1) Владеет проектом работ различных стадий сейсморазведочного процесса: полевые работы, обработка данных, интерпретация данных 2) Способность и готовность осуществлять обработку и интерпретацию результатов экспериментальных и лабораторных исследований 3) Владеет готовностью к диалогу и способностью к восприятию альтернативных взглядов и гипотез на спорные дискуссионные вопросы теории и практики обработки, а также анализа и интерпретации сейсмических данных

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	Физико-геологические основы сейсморазведки	26	4		9	13
2	2	Получение сейсморазведочных данных	26	4		9	13
3	3	Обработка и интерпретация сейсморазведочных данных	30	6		9	15
4	4	Технология, организация и экономика сейсморазведочных работ	26	4		9	13
Итого			108	18	0	36	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Сейсмические волны в неоднородных средах Кинематика волн в многослойных средах Геологические основы и методы сейсморазведки
2	2	Структура и моделирование волновых полей Техника полевых сейсморазведочных работ Методика полевых сейсморазведочных работ
3	3	Сейсмические регистрирующие системы Сейсмические волны в однородных средах Основы обработки и интерпретации сейсморазведочных данных Введение поправок и корреляция волн
4	4	Интерпретация сейсморазведочных данных Основные области применения сейсморазведки

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Лабораторная работа №1 Построение волнового фронта на основе принципа Гюйгенса, расчеты и моделирование
2	2	Лабораторная работа №3 Интерпретация многоканальной сейсмограммы, расчеты
3	3	Лабораторная работа №2 Сейсмические наблюдения в горных выработках, расчеты и моделирование Лабораторная работа № 6 Сейсмические наблюдения в горных выработках, расчеты и моделирование, графические построения и интерпретация полученных результатов
4	4	Лабораторная работа №7 Интерпретация временных разрезов метода отраженных волн, графические построения и интерпретация полученных результатов Лабораторная работа №8 Суммирование по ОГТ,

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Физико-геологические основы сейсморазведки	Решение ситуационных задач Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
2	2	Обработка и интерпретация сейсморазведочных данных	Решение ситуационных задач Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные занятия	Учебно-исследовательская форма обучения: - работа с информационными ресурсами.	18
2	1	Лабораторные занятия	Проблемно-поисковая форма обучения: - разбор конкретных ситуаций (ситуацион-ные задачи); - консультации;	36

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. Дрокова, Т.Г.
Сейсморазведка : метод. указ.: в 2 ч. Ч. 1 / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 24 с. - 18-80.
2. Дрокова, Т.Г.
Сейсморазведка : метод. указ.: в 2 ч. Ч. 2 / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 23 с. - 18-35.
3. Иваненкова, Алена Петровна.
Основы разведочной геофизики : учеб. пособие. Ч. 1 / Иваненкова Алена Петровна. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 151 с. - ISBN 978-5-9293-0513-9 : 110-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Потапов, Александр Дмитриевич.
Землетрясения. Причины и последствия : учеб. пособие / Потапов Александр Дмитриевич, Ревелис Илья Львович. - Москва : Высшая школа, 2009. - 246с. : ил. - ISBN 978-5-06-005439-2 : 317-90.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Совершенствование графа цифровой обработки сейсморазведочных данных для территорий с повышенной природно-техногенной нагрузкой [Электронный ресурс] / Ярославцев А.Г., Жикин А.А., Санфиров И.А., Туманов В.В., Сухина Е.В. - М. : Горная книга, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-86.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому студенту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система elibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

№ п/п Название сайта Электронный адрес

- 1 Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
- 2 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
- 3 Государственная публичная на-учно-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>
- 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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

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.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и сущностных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим 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 и семинарским 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 указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

В процессе лабораторной работы, студенты выполняют лабораторные работы под руководством преподавателя, в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), специальных дисциплин.

Ведущей дидактической целью лабораторной работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием лабораторных работ могут быть: экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Организация и проведение лабораторных работ.

Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов. Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретическая готовность к выполнению заданий.

По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.

Оформление лабораторных работ.

Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные лабораторной работы;
- последовательность выполнения;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.

Подведение итогов преподавателя.

Информацию о следующих лабораторных работах.

Порядок отчетности по лабораторной работе.

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работы.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Разработчик/группа разработчиков: Дергач Петр Александрович

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