

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.34. 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

Дисциплина входит в 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.

### 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<br>(курсовой проект) (КР,<br>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 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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 непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий</li> <li>2) Знает основные принципы обработки и интерпретации сейсмических данных</li> <li>3) Знает основные способы решения прямых и обратных задач</li> </ol> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет выбрать оптимальную систему наблюдений в конкретных сейсмогеологических условиях,</li> <li>2) Знает физические и математические представления, которые используются при выборе оптимальной процедуры обработки и интерпретации полевых данных; основные геолого-геофизические и технологические проблемы при анализе сейсмических данных;</li> <li>3) Знает проведения математического моделирования и исследования геофизических объектов и моделей при помощи стандартного отраслевого программного обеспечения</li> </ol>                                                                                          |
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Знает основные направления развития сейсморазведки: теории, методики, техники, технологии. Применяет знания о принципах работы сейсмического оборудования и оргтехники, профессиональная эксплуатация указанных средств</li> <li>2) Знает методику и технологию основных сейсморазведочных работ, специфику их применения при решении геологических задач.</li> <li>3) Знает решения прямых и обратных задач геофизики, обладает высоким уровнем фундаментальной подготовки</li> </ol>                                                                                                                                        |
| Уметь | <p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет применять результаты сейсмических исследований</li> <li>2) Уметь выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты</li> <li>3) Умеет составлять задание для обработки и интерпретации данных; подбирать и рассчитывать оптимальную методику полевых работ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|       | <p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет проводить анализ результатов полученных по различным методикам исследования; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий</li> <li>2) Умеет применять знания о современных методиках и технологиях сейсмических исследований, их возможностях и ограничениях</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Умеет обобщать и формулировать результаты сейсмических исследований, выбрать оптимальную систему наблюдений в конкретных сейсмогеологических условиях</li> <li>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.</li> <li>3) Умеет планировать сейсмические исследования на различных стадиях геологоразведочного процесса как отдельно, так и в комплексе с другими геофизическими методами</li> </ol> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <p>1) Владеет приемами по составлению заданий на обработку и интерпретацию сейсмических данных</p> <p>2) Владеет технологиями выполнения расчета, анализа полученных результатов.</p> <p>3) Владеет обработкой и интерпретацией данных профильной и площадной сейсморазведки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|         | <p>Стандартный:</p> <p>1) Владеет физико-геологическими принципами сейсмических методов разведки, условиями их применения.</p> <p>2) Владеет знаниями необходимыми для выполнения экспериментальных и лабораторных исследований, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</p> <p>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.</p> |
|         | <p>Эталонный:</p> <p>1) Владеет проектом работ различных стадий сейсморазведочного процесса: полевые работы, обработка данных, интерпретация данных</p> <p>2) Способность и готовность осуществлять обработку и интерпретацию результатов экспериментальных и лабораторных исследований</p> <p>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</p>                                                                                     |

### 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                  | 42          | 6                  | -      | 9  | 27  |
|        | 2             | Получение сейсморазведочных данных                          | 40          | 4                  | -      | 9  | 27  |
|        | 3             | Обработка и интерпретация сейсморазведочных данных          | 13          | 4                  | -      | 9  | -   |
|        | 4             | Технология, организация и экономика сейсморазведочных работ | 13          | 4                  | -      | 9  | -   |
| 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<br>Кинематика волн в многослойных средах<br>Геологические основы и методы сейсморазведки                                                 |
|        | 2             | Структура и моделирование волновых полей<br>Техника полевых сейсморазведочных работ<br>Методика полевых сейсморазведочных работ                                                   |
|        | 3             | Сейсмические регистрирующие системы<br>Сейсмические волны в однородных средах<br>Основы обработки и интерпретации сейсморазведочных данных<br>Введение поправок и корреляция волн |
|        | 4             | Интерпретация сейсморазведочных данных<br>Основные области применения сейсморазведки                                                                                              |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                  |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|        | 1             | Построение волнового фронта на основе принципа Гюйгенса, расчеты и моделирование |
|        |               |                                                                                  |

|   |   |                                                                                                                                                                                                             |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | Интерпретация многоканальной сейсмограммы, расчеты                                                                                                                                                          |
|   | 3 | Сейсмические наблюдения в горных выработках, расчеты и моделирование<br>Сейсмические наблюдения в горных выработках, расчеты и моделирование, графические построения и интерпретация полученных результатов |
|   | 4 | Интерпретация временных разрезов метода отраженных волн, графические построения и интерпретация полученных результатов                                                                                      |

### 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<br>Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. |
| 1      | 2             | Обработка и интерпретация сейсморазведочных данных          | Решение ситуационных задач                                                                                                                                                     |

### 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. | 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. 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 библиотечка <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.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 "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **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 существенных 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 работе.

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)**