

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.39.Теория поля

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 2018)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

создание у студентов целостного представления об общности и различиях геофизических полей, об искажающем влиянии различных сред на структуру поля.

Задачи изучения дисциплины:

закключаются в освоении математического аппарата, позволяющего осуществлять моделирование объектов изучения и полей, возбуждаемыми этими объектами.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.Б.39. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Теория поля» 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 |
|--------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                            | 5 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                         |                            | 144         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                 | 72                         | 72          |
| лекционные (ЛК)                            | 36                         | 36          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)        | 36                         | 36          |
| лабораторные (ЛР)                          | 0                          | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)     | 36                         | 36          |
| 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-13              | наличием 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            | способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат                                                                                                                                                                                 |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы процессов геологической разведки.</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul>                                                      |
|                    | <p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмы процессов геологической разведки;</li> <li>- естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul> |
| Уметь              | <p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные математические аппараты моделирования при решении прикладных и научных задач.</li> </ul>                                                                                                                 |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul>                                             |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные математические аппараты моделирования при решении прикладных и научных задач.</li> <li>- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul> |
| Владеть | <p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями, математического моделирования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
|         | <p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами изучения естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul>                                                                                                        |
|         | <p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями, математического моделирования;</li> <li>- методами изучения естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.</li> </ul>                                       |

### 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             | Введение. Физико-математическая общность различных по природе геофизических полей | 30          | 6                  | 6      |    | 18  |
|        | 2             | Статические поля                                                                  | 30          | 6                  | 6      |    | 18  |
|        | 3             | Магнитное поле постоянного тока                                                   | 12          | 6                  | 6      |    |     |
|        | 4             | Магнитное поле постоянного тока                                                   | 12          | 6                  | 6      |    |     |
|        | 5             | Стационарное электрическое поле                                                   | 12          | 6                  | 6      |    |     |
|        | 6             | Статические поля в присутствии среды                                              | 12          | 6                  | 6      |    |     |
| Итого  |               |                                                                                   | 108         | 36                 | 36     | 0  | 36  |

#### 3.2. Лекционные занятия

### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                            |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Физико-математическая общность различных по природе полей, применяемых в разведочной геофизике                                                           |
|        | 2             | Скалярные и векторные поля, потенциальные и вихревые поля                                                                                                |
|        | 3             | Описание полей с помощью векторного анализа: основные положения векторной алгебры. Прямая и обратная задачи "Теория полей"<br>Статическое поле в вакууме |
|        | 4             | Принцип суперпозиции. Дифференциальные уравнения статического поля и их интегральные аналоги                                                             |
|        | 5             | Формула Грина. Задачи Дирихле и Неймана, их решение.                                                                                                     |
|        | 6             | Дифференциальные уравнения в поляризуемой среде, их интегральные и поверхностные аналоги.                                                                |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание практических(семинарских) занятий                                                                               |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 1             | Определение типа поля (векторное, скалярное, вихревое, потенциальное) по заданным функциям в различных системах координат. |
|        | 2             | Вычисление и построение поверхностей равных уровней полей по заданным источникам.                                          |
|        |               |                                                                                                                            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 3 | Решение задач векторной алгебры<br>Графическое изображение скалярных и векторных полей<br>Принцип суперпозиции полей равномерно заряженной поверхности: плоскость, сферическая поверхность, поле двойного слоя. |
|   | 4 | Теорема Остроградского-Гаусса при расчете поля: равномерно заряженного шара, бесконечного цилиндра, заряженного плоского слоя.                                                                                  |
|   | 5 | Шаровое включение в поляризирующей среде в однородном статическом поле.                                                                                                                                         |
|   | 6 | Шаровые и цилиндрические включения в проводящей среде в однородном поле.                                                                                                                                        |

### 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             | Введение. Физико-математическая общность различных по природе геофизических полей | Реферат, презентация        |
| 1      | 2             | Статические поля в присутствии среды                                              | Реферат, презентация        |

### 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

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

#### 6.1.1. Печатные издания

1. Дрокова, Т.Г.  
Теория геофизических полей. Электрические, магнитные и электромагнитные поля в разведочной геофизике : учеб. пособие / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 188 с. - 92-60.
2. Бобовский, Денис Андреевич.  
Теория поля : учеб. пособие / Бобовский Денис Андреевич, Колесова Тамара Ивановна, Кутузов Владимир Фролович. - Чита : ЧитГУ, 2009. - 107 с. : ил. - ISBN 5-9293-0251-0 : б/ц.
3. Бессонов, Лев Алексеевич.  
Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учеб. для бакалавров / Бессонов Лев Алексеевич. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 317 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс). - ISBN 978-5-9916-3176-1 : 355-30.

#### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. Гершанок, Валентин Александрович.  
Теория поля : Учебник для бакалавров / Гершанок Валентин Александрович; Гершанок В.А., Дергачев Н.И. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 278. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-1579-2 : 88.45.

### 6.2. Дополнительная литература

#### 6.2.1. Печатные издания

1. Дрокова, Татьяна Георгиевна.  
Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. Магнитное поле постоянного тока и переменные электромагнитные поля : учеб. пособие. Ч. 3 / Дрокова Татьяна Георгиевна. - Чита : ЧитГТУ, 2000. - 48с. : ил. - 9-60.

#### 6.2.2. Издания из ЭБС

### 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 биб-лиотека <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 Акаде-мии 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**

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 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 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 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 (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: Потапов Владимир Владимирович

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