

ИМЕНИ АКАДЕМИКА  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**имени академика М.Д. Миллионщикова**

И.Г. Гайрабеков

« 22 05 2025г.

Грозный – 2025

### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – дать студентам, специализирующимся в области полевой геофизики основные сведения по магниторазведке.

Задачи изучения дисциплины.

Студент в результате изучения курса должен знать современные представления о нормальном магнитном поле Земли, причины и закономерности изменения нормального магнитного поля Земли в пространстве и времени, обработки результатов наблюдений, аппаратуры, интерпретации данных магнитной разведки и методики проведения полевых съемок.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Магниторазведка» относится к части формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1.

Для изучения курса нужно владеть знаниями: полученными в курсах физики, математики, геологии, геофизических методах исследования.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| Код по ФГОС             |                                                                                                                                                                                                               | Индикаторы достижения                                                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Профессиональные</b> |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-3                   | Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.                | ОПК. 3.4. Применяет основные законы электричества и магнетизма для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                    | <b>знать:</b><br>- значимость своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности.<br><b>уметь:</b><br>- выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия, планировать и проводить геофизические научные исследования.<br><b>владеть:</b><br>- творческим потенциалом, способностью планирования и проводить геофизические научные исследования, оценивает их |
| ПК-1                    | Способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать | ПК-1.1 Умеет анализировать геолого-геофизическую, петрофизическую, литологическую и геохимическую изученность района работ, состояния и перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                           |                                                                                                   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| их результаты с использованием современного математического аппарата.                                                                     |                                                                                                   | результаты. |
| ПК-2 Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач. | ПК-2.1 Анализирует эффективность работ по обработке и интерпретации наземных геофизических данных |             |

#### 4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

| Вид учебной работы                   |                        | Всего часов/ зач. ед |                | Семестры       |                |
|--------------------------------------|------------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                      |                        | ОФО                  | ЗФО            | 6 сем          | 7 сем          |
| <b>Контактная работа (всего)</b>     |                        | <b>48/1,3</b>        | <b>18/0,5</b>  | <b>48/1,3</b>  | <b>18/0,5</b>  |
| <b>В том числе:</b>                  |                        |                      |                |                |                |
| Лекции                               |                        | 32/0,9               | 10/0,3         | 32/0,9         | 10/0,3         |
| Практические занятия (ПЗ)            |                        | 16/0,4               | 8/0,2          | 16/0,4         | 8/0,2          |
| Лабораторные работы (ЛР)             |                        |                      |                |                |                |
| <b>Самостоятельная работа</b>        |                        | <b>96/2,7</b>        | <b>126/3,5</b> | <b>96/2,7</b>  | <b>126/3,5</b> |
| <b>В том числе:</b>                  |                        |                      |                |                |                |
| Реферат                              |                        | 46/1,3               | 46/1,3         | 46/1,3         | 46/1,3         |
| Подготовка к лабораторным работам    |                        | 50/1,4               | 80/2,2         | 50/1,4         | 80/2,2         |
| <b>Вид отчетности</b>                |                        | <b>экзамен</b>       | <b>экзамен</b> | <b>экзамен</b> | <b>экзамен</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>Всего в часах</b>   | 144                  | 144            | 144            | 144            |
|                                      | <b>Всего в зач.ед.</b> | 4                    | 4              | 4              | 4              |

## 5.Содержание разделов дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                | Часы лекционных занятий | Часы практических занятий | Всего часов |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------|
| 1     | Введение                                                                                       | 2                       |                           | 2           |
| 2     | Магнитное поле Земли и его элементы                                                            | 4                       | 2                         | 6           |
| 3     | Магнитные свойства горных пород                                                                | 4                       |                           | 4           |
| 4     | Типы полевых магнитометров                                                                     | 4                       | 2                         | 6           |
| 5     | Прямая задача магниторазведки для сильномагнитных объектов                                     | 4                       |                           | 4           |
| 6     | Методика магниторазведочных работ                                                              | 4                       |                           | 4           |
| 7     | Магнитное поле намагниченных тел<br>Трансформация магнитных аномалий                           | 4                       | 6                         | 10          |
| 8     | Интерпретация магнитных аномалий<br>Применение магниторазведки при решении геологических задач | 4                       | 6                         | 10          |

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

| № пп | Наименование раздела дисциплины     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 2                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1    | Введение                            | Сущность магниторазведки. Основные исторические этапы развития. Вклад отечественных ученых в развитие магниторазведки. Характеристика геологических задач, решаемых магниторазведкой. Роль магниторазведки в общем комплексе геологоразведочных работ. |
| 2    | Магнитное поле Земли и его элементы | Вероятная природа нормального поля, его изменение в пространстве и во времени, значение учета этих изменений при обработке данных полевых магниторазведочных работ. Магнитные аномалии и геологические причины их                                      |

|   |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                              | возникновения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3 | <b>Магнитные свойства горных пород</b>                                       | Намагниченность и магнитная восприимчивость. Минералы, определяющие магнитные свойства горных пород. Зависимость магнитных свойств от намагничивающего поля и температуры. Магнитные свойства горных пород и их изменение в процессе метаморфизма. Причины и закономерности латерального изменения магнитных свойств пород платформенного чехла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <b>Типы полевых магнитометров</b>                                            | Стрелочные и компенсационные магнитометры для наземных измерений, их устройство и теория. Ядерный магнитометр, аэромагнитометры, их типы. Феррозондовые аэромагнитометры как автоматические устройства с обратной связью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5 | <b>Прямая задача магниторазведки для сильномагнитных объектов</b>            | Интегральные уравнения для намагниченности и их численное решение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6 | <b>Методика магниторазведочных работ</b>                                     | Задачи, решаемые наземными, воздушными и морскими магнитными съемками. Масштабы съемок, обоснование выбора масштаба, сети, допустимой погрешности съемок и аппаратуры. Опорные сети наземных и воздушных съемок, их назначение, густота, способы разбивки и увязки. Учет вариаций магнитного поля при наземных, воздушных и морских съемках. Оценка качества съемки. Обработка наблюдений, графическое оформление результатов. Скважинная магниторазведка - подготовка аппаратуры для измерений, регистрация измеряемых значений. Источники погрешности при измерении магнитного поля в скважинах и меры по снижению их влияния. Обработка материалов и изображение результатов скважинной магниторазведки. |
| 7 | <b>Магнитное поле намагниченных тел<br/>Трансформация магнитных аномалий</b> | <p>Общие аналитические выражения составляющих вектора магнитной индукции намагниченных тел. Аналитические выражения поля <math>\Delta T</math>. Магнитное поле тел простой правильной геометрической формы. Магнитные аномалии линейных складчатых структур. Магнитные аномалии зон выклинивания. Эквивалентность внешних магнитных полей некоторых двумерных объектов с постоянной и линейно меняющейся намагниченностью.</p> <p>Цепи различных трансформаций магнитного поля. Вычислительные схемы разных трансформаций. Различие вычислительных схем, используемых при ручном и машинном вычислении трансформант. Проблема интерпретации трансформант.</p>                                               |

|   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | <b>Интерпретация магнитных аномалий<br/>Применение магниторазведки при решении геологических задач</b> | <p>Понятие о физико-математической и геологической интерпретации магнитных аномалий. Простые способы оценки глубины залегания и параметров намагниченных тел правильной геометрической формы по изолированным аномалиям при горизонтальной и наклонной поверхности наблюдений.</p> <p>Организация и методика проведения магниторазведочных работ. Применение магниторазведки при картировании осадочных, магматических и метаморфических пород, зон контактово и гидротермально измененных пород, зон литолого-фациальной изменчивости, разрывных нарушений. Применение магниторазведки при поисках месторождений нефти и газа. Геологическое картирование по магнитной восприимчивости рыхлых отложений.</p> |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.3. Лабораторные занятия не (предусмотрены)

### 5.4. Практические занятия

**Таблица 5**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                     | Наименование лабораторных работ                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>Типы полевых магнитометров</b>                                                                   | Изучения устройства, принцип действия и настройки квантовых и протонных магнитометров |
| 2.    | <b>Магнитное поле Земли и его элементы</b>                                                          | Геологическое истолкование магнитных аномалий                                         |
| 3.    | <b>Магнитное поле намагниченных тел. Трансформация магнитных аномалий</b>                           | Моделирование магнитного поля $\Delta T$ тел простой геометрической формы             |
| 4.    | <b>Интерпретация магнитных аномалий. Применение магниторазведки при решении геологических задач</b> | Решение прямой и обратной задач магниторазведки                                       |

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1 Темы для самостоятельного изучения

#### Темы самостоятельной работы

1. О происхождении магнитного поля Земли
2. Нормальное геомагнитное поле
3. Аномальные геомагнитные поля
4. Вариации земного магнетизма
5. Намагниченность горных пород и их магнитные свойства
6. Намагниченность горных пород и руд

7. Магнитная восприимчивость горных пород и руд
8. Остаточная намагниченность пород и руд

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:**

1. Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов: учебник для вузов – Пермь: Перм. ГУ, 2010. – 400 с.
2. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учебник для вузов. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2010. – 479 с.
3. Ерофеев Л.Я., Вахромеев Г.С., Зинченко В.С., Номоконова Г.Г. Физика горных пород: учебник для вузов. – Томск: Издательство ТПУ, 2006. – 520 с.
4. Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность мезозойско-кайнозойский отложений юго-восточных районов Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 253 с.
5. Нейман В. Б. Теория и методика палеотектонического анализа. – М.: Недрa, 1984.–80 с. Рекомендуемые интернет-ресурсы: <http://www.gubkin.ru/>, <http://www.gcras.ru/>, <http://geosys.ru>

#### **7. Оценочные средства**

##### **7.1 Вопросы к рубежным аттестациям**

##### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. 1. Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки
2. Магнитное поле Земли и его изменения на земной поверхности и во времени
3. Главные элементы магнитного поля
4. Единицы измерений
5. О происхождении магнитного поля Земли
6. Нормальное геомагнитное поле
7. Аномальные геомагнитные поля
8. Вариации земного магнетизма
9. Намагниченность горных пород и их магнитные свойства
10. Намагниченность горных пород и руд
11. Магнитная восприимчивость горных пород и руд
12. Остаточная намагниченность пород и руд
13. Принципы решения прямых и обратных задач магниторазведки
14. Основные положения теории магниторазведки
15. Поле магнитного диполя
16. Прямая и обратная задачи над намагниченным вертикальным бесконечно длинным столбом (стержнем)
17. Прямая и обратная задачи над вертикально намагниченным шаром
18. Прямая и обратная задачи над вертикально намагниченным тонким пластом бесконечного простираения и глубины
19. Прямая и обратная задачи для вертикально намагниченного горизонтального цилиндра бесконечного простираения





23. Применение магниторазведки для картирования, поисков и разведки полезных ископаемых, изучения геологической среды
24. Решение задач региональной геологии
25. Применение магниторазведки при геологическом картировании разных масштабов

**Образец билета на вторую рубежную аттестацию**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 1**

дисциплина Магниторазведка

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр 6

1. Геологическое истолкование данных магниторазведки?
2. Качественная и количественная интерпретация данных магниторазведки?

УТВЕРЖДАЮ:

«            »            20   г.            Зав. кафедрой

## 7.2 Вопросы к экзамену

1. Основы теории геомагнитного поля и магниторазведки
2. Магнитное поле Земли и его изменения на земной поверхности и во времени
3. Главные элементы магнитного поля
4. Единицы измерений
5. О происхождении магнитного поля Земли
6. Нормальное геомагнитное поле
7. Аномальные геомагнитные поля
8. Вариации земного магнетизма
9. Намагниченность горных пород и их магнитные свойства
10. Намагниченность горных пород и руд
11. Магнитная восприимчивость горных пород и руд
12. Остаточная намагниченность пород и руд
13. Принципы решения прямых и обратных задач магниторазведки
14. Основные положения теории магниторазведки
15. Поле магнитного диполя
16. Прямая и обратная задачи над намагниченным вертикальным бесконечно длинным столбом (стержнем)
17. Прямая и обратная задачи над вертикально намагниченным шаром
18. Прямая и обратная задачи над вертикально намагниченным тонким пластом бесконечного простирания и глубины
19. Прямая и обратная задачи для вертикально намагниченного горизонтального цилиндра бесконечного простирания

20. Численные методы решения прямых и обратных задач магниторазведки
21. Аппаратура и методика магниторазведки
22. Принципы измерений параметров геомагнитного поля и аппаратура для магниторазведки
23. Измеряемые параметры геомагнитного поля
24. Оптико-механические магнитометры
25. Феррозондовые магнитометры
26. Ядерно-прецессионные (протонные) магнитометры
27. Квантовые магнитометры
28. Наземная магнитная съемка
29. Общая характеристика методики полевой магнитной съемки
30. Способы проведения полевой магнитной съемки
31. Результаты полевой магнитной съемки
32. Воздушная и морская магнитные съемки
33. Аэромагнитная съемка
34. Гидромагнитная съемка
35. Интерпретация и задачи, решаемые магниторазведкой
36. Качественная и количественная интерпретация данных магниторазведки
37. Качественная интерпретация данных магниторазведки
38. Количественная интерпретация данных магниторазведки
39. Геологическое истолкование данных магниторазведки
40. Общие магнитные съемки Земли и палеомагнитные исследования
41. Общие магнитные съемки Земли
42. Палеомагнитные исследования
43. Применение магниторазведки для картирования, поисков и разведки полезных ископаемых, изучения геологической среды
44. Решение задач региональной геологии
45. Применение магниторазведки при геологическом картировании разных масштабов
46. Применение магниторазведки для поисков полезных ископаемых
47. Поиски месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых
48. Изучение геолого-петрографических особенностей и трещиноватости пород
49. Изучение геологической среды

**БИЛЕТ № 1**

дисциплина Магниторазведка

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр 6

1. Главные элементы магнитного поля?
2. Вариации земного магнетизма?
3. Единицы измерений?

УТВЕРЖДАЮ:

«        »                  20   г.      Зав. кафедрой

### 7.3 Текущий контроль

## Образец

## Практическая работа

# Трансформация магнитных аномалий

Цель работы: Применение различных алгоритмов трансформаций и компьютерных технологий. Проблема интерпретации трансформант.

## Контрольные вопросы

1. Качественная и количественная интерпретация данных магниторазведки
2. Качественная интерпретация данных магниторазведки
3. Количественная интерпретация данных магниторазведки
4. Геологическое истолкование данных магниторазведки

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания результатов обучения |                                     |                                                        |                                       | Наименование оценочного средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно) | 61-80 баллов<br>(хорошо)                               | 81-100 баллов<br>(отлично)            |                                  |
| <p>ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.</p> <p>ПК-1 Способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата.</p> <p>ПК-2 Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач.</p> |                                          |                                     |                                                        |                                       |                                  |
| <p><b>Знать:</b></p> <p>- направления развития эффективных технологий геологической разведки, современные методы геофизических исследований, самоорганизовать труд.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                     | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Практическая работа              |

|                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                      |                                                          |                                               |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
| <b>Уметь:</b><br>- самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, организовывать свой труд на научной основе, отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки. | Частичные умения            | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         | реферат<br>презентация |
| <b>Владеть:</b><br>- навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований, современными методами геофизических исследований.                                                       | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |                        |

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

### **3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;**

### **4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1 Литература**

1. Гравиразведка. Справочник геофизика. – М.: Недра, – 326 с.
2. Злобин Т.К. Количественные аспекты физики Земли (геодинамика): учебное пособие. – Южно-Сахалинск: Изд-во СахТУ, 2001. – 68 с.
3. Козырев А.А., Сахаров Я.А., Шаров Н.В. Введение в геофизику: учебное пособие. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2000. – 116 с.
4. Маловичко А.К. Методы изучения глубинных недр Земли. – Пермь: Изд-во ПГУ, 1978. – 94с.

[http://www.ksu.ru/f3/bin\\_files/gravvraz!212.pdf](http://www.ksu.ru/f3/bin_files/gravvraz!212.pdf) – электронная версия учебного пособия МГУ: Э.В. Утёмов. Лекции по гравиразведке.

[http://geophys.geol.msu.ru/STUDY/facultet/forward08\\_03\\_2011.pdf](http://geophys.geol.msu.ru/STUDY/facultet/forward08_03_2011.pdf) –

электронно-методический курс лекций «Численные методы решения прямых задач гравии- и магниторазведки», авторы А.А. Булычев, И.В. Лыгин, В.Р. Мелихов, Московский государственный университет.

<http://www.kscnet.ru> – сайт журнала «Физика Земли».

### **9.2 Методические указания (приложение)**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

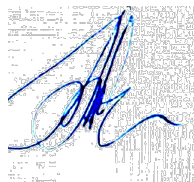
- лаборатория полевой геофизики оборудованная современной аппаратурой для проведения геофизических исследований;
- лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для интерпретации результатов геофизических исследований;
- лаборатория геоинформационных технологий.

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

Доцент кафедры  
«Прикладная геофизика и геоинформатика»



/Абубакарова Э.А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «Прикладная геофизика  
и геоинформатика»



/А.С. Эльжаев/

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./



**Методические указания по освоению дисциплины  
«Магниторазведка»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Магниторазведка» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Магниторазведка» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Магниторазведка» -

это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.