Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 12:54:38
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

КОМПОНЕНТ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ
Разведочная геофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план s210503_25_1RF25.plx
Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация **Горный инженер - геофизик**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	72,65	72,65	72,65	72,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студентами с методами сейсморазведки, гравиразведки, магниторазведки, электроразведки и радиометрии при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория поля
2.1.2	Введение в специализацию
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика горных пород
2.1.5	Физика
2.1.6	Основы геодезии и топографии
2.1.7	Физика (доп. главы)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Гравиразведка
2.2.2	Магниторазведка
2.2.3	Радиометрия и ядерная геофизика
2.2.4	Электроразведка
2.2.5	Сейсморазведка
2.2.6	Беспилотные системы наблюдения в геофизике
2.2.7	Физика Земли
2.2.8	Месторождения полезных ископаемых
2.2.9	Математическое моделирование в геофизике
2.2.10	Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
2.2.11	Комплексная интерпретация геофизических данных
2.2.12	Скважинная геофизика
2.2.13	Инженерная геофизика
2.2.14	Современные методы определения вещественного состава горных пород
2.2.15	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;
Уровень 2	основы поиска и анализа информации
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач. выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые составляющие
Уровень 2	Определять достоверность и надежность источников информации
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками аргументации на основе анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач; навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи;
Уровень 2	навыками диагностики поиска и критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач
Уровень 3	*

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	условия и ограничения успешного выполнения порученной работы на основе собственных личностных, ситуативных, профессиональных качеств и возможности их совершенствования
Уровень 2	основы эффективного использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы
Уровень 2	определять приоритеты собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	информацией о потребностях рынка труда в образовательных услугах для выстраивания траектории собственного профессионального развития
Уровень 2	способами оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
Уровень 3	*

ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
Знать:	
Уровень 1	фундаментальные законы математики, естественных наук
Уровень 2	принципы применения законов математики, естественных наук при решении профессиональных задач, в том числе при проведении научных исследований; направления использования принципов и законов математики, естественных и наук при решении профессиональных задач, в том числе при ведении научно-исследовательской деятельности
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
Уровень 2	совершенствовать и применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа и обработки научно-технической информации в области изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы, содержащих математические расчеты и естественно-научные материалы; навыками использования понятийного аппарата естественных наук, а также самостоятельного выполнения расчетов при решении поставленных задач
Уровень 2	навыками комплексного анализа научно-технической информации в области изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы; навыками выбора методов математики, естественных применительно к конкретному направлению профессиональной деятельности, в том числе при проведении научных исследований по конкретному направлению
Уровень 3	*

ОПК-15: Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	роль разведочной геофизике в науках геологического цикла
3.1.2	примеры использования разведочной геофизике при поисках и разведке МПИ
3.1.3	свойства изучаемых геофизических полей

3.1.4	этапы получения и обработки геофизических данных
3.1.5	Технологические решения разведочной геофизики
3.1.6	Методы и и технологии разведочной геофизики
3.1.7	Формулировки прямых и обратных задач разведочной геофизики
3.1.8	Базовые уравнения прямых и обратных задач разведочной геофизики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	описывать использования геофизических методов при ГРР
3.2.2	Обосновывать использование разведочной геофизики в геологоразведочных работах
3.2.3	формулировать требования к полевым геофизическим работам
3.2.4	проводить оценку качества полевых геофизических работ
3.2.5	анализировать значения параметров методики полевых работ
3.2.6	Обосновано подбирать параметры методики полевых работ
3.2.7	Составлять простую физико-геологическую модель в рамках одного раздела разведочной геофизики
3.2.8	Составлять комплексную физико-геологическую модель
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками выбора основных параметров геофизической сьёмки
3.3.2	навыками выбора метода геофизики при решении поставленной задачи
3.3.3	навыками обработки геофизических данных
3.3.4	базовыми навыками обработки и интерпретации данных комплекса геофизических методов
3.3.5	Способами оценки параметров методики полевых работ
3.3.6	Навыками выбора оптимальной методики в одном из стандартных пакетов проектирования
3.3.7	методами анализа комплекса геофизических методов для решения поставленной задачи
3.3.8	методами создания комплекса геофизического методов для решения поставленной задачи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Радиометрия						
1.1	Основы радиометрии /Лек/	4	1			0	
1.2	Получение и обработка радиометрических данных /Лек/	4	1			0	
1.3	Знакомство с радиометрической аппаратурой /Лаб/	4	1			0	
1.4	Статистическая обработка радиометрических данных /Лаб/	4	1			0	
1.5	Работа с литературными источниками /Ср/	4	15,65			0	
	Раздел 2. Электроразведка						
2.1	Основы электроразведки /Лек/	4	1			0	
2.2	Методика измерений и обработка данных в электроразведке /Лек/	4	1			0	
2.3	Электропрофилирование симметричной установкой AMNB /Лаб/	4	1			0	
2.4	Вертикальное электрическое зондирование симметричной установкой AMNB /Лаб/	4	1			0	
2.5	Интерпретация вертикальных электрических зондирований симметричной установкой AMNB /Лаб/	4	1			0	
2.6	Расчет установки для интерпретация вертикальных электрических зондирований симметричной установкой AMNB /Лаб/	4	1			0	
2.7	Работа с литературными источниками /Ср/	4	37			0	
	Раздел 3. Магниторазведка						
3.1	Основы магниторазведки /Лек/	4	1			0	

3.2	Получение и обработка магнитометрических данных /Лек/	4	1			0	
3.3	Знакомство с устройством и принципом работы магнитометра /Лаб/	4	1			0	
3.4	Расчёты магнитных аномалий /Лаб/	4	1			0	
3.5	Работа с литературными источниками /Ср/	4	8			0	
	Раздел 4. Сейсморазведка						
4.1	Основы сейсморазведочного метода /Лек/	4	2			0	
4.2	Стадии сейсмической разведки /Лек/	4	2			0	
4.3	Определение скорости прямой волны /Лаб/	4	4			0	
4.4	Обработка данных метода первых вступлений /Лаб/	4	3			0	
4.5	Работа с литературными источниками /Ср/	4	8			0	
	Раздел 5. Гравиразведка						
5.1	Основы гравиразведки /Лек/	4	2			0	
5.2	Получение и обработка гравиметрических данных /Лек/	4	2			0	
5.3	Расчеты гравитационных аномалий /Лаб/	4	6			0	
5.4	Знакомство с устройством гравиметров /Лаб/	4	7			0	
5.5	Работа с литературными источниками /Ср/	4	4			0	
5.6	Зачет /ИВКР/	4	2,35			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы к экзамену в 5 семестре

1. Определение сейсмической волны. Поляризация волн. Продольные и поперечные волны.
2. Источники и приёмники сейсмических волн.
3. Профиль, пункт, ПВ и ПП. Координата пункта. Дистанция, удаление, координата средней точки.
4. Расстановка, типы расстановок.
5. Скорость волны. Сейсмически однородная среда. Связь скорости с упругими свойствами.
6. Фронт, тыл и луч волны. Принцип Гюйгенса.
7. Сферические и плоские волны.
8. Принцип Ферма. Принцип взаимности.
9. Годограф волны.
10. Трассы и сейсмограммы. Время вступления волны. Первые вступления.
11. Сейсмические границы. Слоистые модели. Пластовая скорость.
12. Кажущаяся скорость. Закон Бендорфа. Определение кажущейся скорости по годографу.
13. Прямая волна, её годограф.
14. Закон Снеллиуса. Падающие, отражённые и проходящие волны.
15. Скользящие и преломленные волны. Критический угол. Граничная скорость.
16. Годограф отражённой волны. Время нормального отражения.
17. Годограф преломлённой волны. t0’
18. Годограф первых вступлений. Расчет координаты 1-ой точки излома.
19. Поле годографов прямой, отражённой и преломлённой волны.
20. Системы наблюдений.
21. Особенности систем наблюдения МОВ. Глубинные точки.
22. Определение скорости в МОВ. Получение глубинного разреза МОВ.
23. Особенности систем наблюдения МПВ.
24. Годограф преломлённой волны для наклонной границы.
25. Увязка встречных годографов по взаимных точкам.
26. Встречные и нагоняющие годографы.
27. Дополнение нагоняемого годографа.
28. Анализ формы разностного графика.
29. Редукция дополненного годографа.
30. Определение временного разреза МПВ по паре встречных годографов
31. Определение граничной скорости по паре встречных годографов

32. Получение глубинного разреза МПВ. Понятие эхо-глубины и вертикальной глубины.
33. Нормальное магнитное поле Земли
34. Применение магниторазведки при поисках нефтяных и газовых месторождений
35. Изменения магнитного поля Земли во времени
36. Предпосылки для применения магниторазведки при разведке железорудных месторождений
37. Магнитные вариации
38. Картирование разрывных нарушений
39. Магнитные аномалии
40. Предпосылки для применения магниторазведки при поисках месторождений полиметаллических руд
41. Магнитные свойства горных пород
42. Магнитная съемка при археологических работах
43. Зависимость магнитных свойств горных пород от минералогического состава
44. Определение глубины намагниченных тел, их геометрических и физических параметров
45. Зависимость магнитных свойств горных пород от температуры
46. Предпосылки для применения магниторазведки при картировании магматических
47. Естественная остаточная намагниченность горных пород
48. Вычисление напряженности магнитного поля над телами неправильной геометрической формы
49. Общая характеристика магнитных свойств горных пород
50. Микромагнитная съемка
51. Определение намагниченности горных пород
52. Обработка и оформление материалов наземной магнитной съемки
53. Измеряемые и используемые характеристики магнитного поля
54. Предпосылки для применения магниторазведки при поисках железорудных месторождений
55. Оптико-механические магнитометры
56. Задачи магниторазведки при средне- и крупномасштабном геологическом картировании
57. Феррозондовые магнитометры
58. Предпосылки для применения магниторазведки при картировании осадочных пород
59. Квантовые магнитометры
60. Применение магниторазведки при решении задач тектонического районирования
61. Методика наземной магнитной съемки
62. Применение магниторазведки при решении задач мелкомасштабного картирования
63. Скважинная магниторазведка
64. Геологическое картирование по магнитной восприимчивости рыхлых отложений

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы:
1. Радиометрия
2. Электроразведка
3. Обработка данных метода преломлённых волн
4. Гравиразведка
5. Магниторазведка

5.3. Оценочные средства

Критерии оценки защит лабораторных работ

Оценка «5» - «отлично» — работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках данной дисциплины.
Оценка «4» - «хорошо» — работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.
Оценка «3» - «удовлетворительно» — работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов расчетов. После указания преподавателя данные недочеты устранены.
Оценка «2» - «плохо» — работа выполнена в неполном объеме, например, не проведены расчеты погрешностей или проведены неправильно, многие результаты неверны, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графических данных, расчетах. После указания преподавателя данные недочеты и ошибки не устранены.

Допуском к экзамену являются все лабораторные работы аттестуемого семестра, защищенные на оценку не ниже «удовлетворительно».

Критерии оценки защит курсовых работ(проектов)

Курсовая работа(проект) может быть оценена на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка проставляется на титульном листе с подписью руководителя. Общие критерии оценки курсовой работы (проекта):

- актуальность и степень разработанности темы;
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- полнота охвата литературы;
- уровень овладения методикой исследования;

- правильность и научная обоснованность выводов, практическая направленность;
- стиль изложения;
- соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы (проекта) и сроков ее выполнения.

На «отлично» может быть оценен курсовая работ (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- глубоком и полном раскрытии вопросов теоретической и практической части работы;
- отсутствии ошибок, неточностей, несоответствий в изложении теоретических и практических разделов;
- глубоком и полном анализе результатов курсовой работы (проекта), постановке верных выводов, указании их практического применения;
- высоком качестве оформлении;
- представлении курсовой работы (проекта) в указанные руководителями сроки;
- уверенной защите курсовой работы (проекта).

На «хорошо» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- наличии небольших неточностей в изложении теоретического или практического разделов, исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- глубоком и полном анализе результатов, постановке верных выводов, указании их практического применения;
- хорошем качестве оформления курсовой работы (проекта);
- представлении курсовой работы (проекта) в указанные руководителями сроки.

На «удовлетворительно» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- соответствии содержания заявленной теме;
- недостаточно полном раскрытии вопросов теоретической или практической части;
- или при наличии ошибок и неточностей в изложении теоретического или практического разделов курсовой работы (проекта), исправленных самим обучающимся в ходе защиты;
- или при недостаточно глубоком и полном анализе результатов;
- или при небрежном оформления курсовой работы (проекта);
- или при представлении курсовой работы (проекта) в поздние сроки;
- или при обнаружении ошибок и неточностей в ходе защиты курсовой работы (проекта).

На «неудовлетворительно» может быть оценена курсовая работа (проект) при:

- при несоответствии содержания заявленной теме;
- или при нераскрытии вопросов теоретической или практической части;
- или при наличии грубых ошибок в изложении теоретического или практического разделов;
- или при отсутствии анализа результатов курсовой работы (проекта);
- или при низком качестве оформления курсовой работы (проекта);
- или при представлении курсовой работы (проекта) в поздние сроки;
- или при обнаружении грубых ошибок в ходе защиты курсовой работы (проекта).

Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению преподавателя, доработки прежней темы и определяется новый срок для ее выполнения

Критерии оценки зачёту по дисциплине

Оценка «зачтено» ставится за в целом верные ответы на основные вопросы. При наличии дополнительных вопросов, на большинство из них также должны быть даны верные ответы.
Оценка «незачтено» ставится при наличии большого количества неверных ответов на основные и дополнительные вопросы к зачету.

Критерии оценки экзамена по дисциплине

Оценка «5» - «отлично» ставится за развернутый, полный, безошибочный устный ответ, в котором выдерживается план, содержащий введение, сообщение основного материала, заключение, характеризующий личную, обоснованную позицию обучающегося по спорным вопросам, изложенный литературным языком без существенных стилистических нарушений.
Оценка «4» - «хорошо» ставится за развернутый, полный, с незначительными ошибками или одной существенной ошибкой устный ответ, в котором выдерживается план сообщения основного материала, изложенный литературным языком с незначительными стилистическими нарушениями.
Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится за устный развернутый ответ, содержащий сообщение основного материала при двух-трех существенных фактических ошибках, язык ответа должен быть грамотным.
Оценка «2» - « неудовлетворительно» ставится, если учащийся во время устного ответа не вышел на уровень требований,

предъявляемых к «троечному» ответу.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Защита практических и лабораторных работ Сдача зачета и экзамена

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
6.1. Рекомендуемая литература		
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
6.3.1.1	Windows 7	
6.3.1.2	Office Professional Plus 2010	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт.	
6-21	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; гравиметры ГНУ-КВ -6 шт	
6-35	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 посадочных места; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; стеллажи с геофизической аппаратурой сейсмостанция SGDSEL 1шт, бетоноскоп-1шт, геофоны-24 шт.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
См. приложение 2