Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 12:53:27
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)

Аэрогеофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план zs210503_25_ZRF25.plx
Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация **Горный инженер - геофизик**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85
Итого ауд.	14,85	14,85	14,85	14,85
Контактная работа	14,85	14,85	14,85	14,85
Сам. работа	84,15	84,15	84,15	84,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с аэрогеофизическими методами при региональном изучении земной коры, геологическом картировании, на различных стадиях поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, при гидрогеологических и инженерно-геологических работах.
1.2	Задачами дисциплины являются: знакомство с аэрогеофизическими методами, технологией проведения аэросъемки, особенностями проведения обработки и интерпретации, использование комплексов аэрогеофизических методов при решении разнообразных геологических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Приступая к изучению дисциплины «Аэрогеофизика», студент должен знать и понимать смысл основных геофизических методов, уметь решать прямые и обратные задачи геофизики, знать основы геодезии.
2.1.2	Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
2.1.3	Электроразведка
2.1.4	Гравиразведка
2.1.5	Магниторазведка
2.1.6	Радиометрия и ядерная геофизика
2.1.7	Беспилотные системы наблюдения в геофизике
2.1.8	Теоретические основы обработки геофизической информации
2.1.9	Литология
2.1.10	Физика
2.1.11	Основы геодезии и топографии
2.1.12	Физика (доп. главы)
2.1.13	Электрические, гравитационные и магнитные методы в нефтяной геофизике
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7.1: Способен разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач	
Знать:	
Уровень 1	геофизические методы разведки
Уровень 2	комплексы геофизических методов разведки и методики их применения
Уровень 3	комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать комплексы геофизических методов разведки
Уровень 2	разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения
Уровень 3	разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач
Владеть:	
Уровень 1	Способностью разрабатывать комплексы геофизических методов разведки
Уровень 2	Способностью разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения
Уровень 3	Способностью разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач

ПК-1.1: Способен понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	сущность физических полей
Уровень 2	физическую сущность геофизических полей

Уровень 3	физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки
Уметь:	
Уровень 1	понимать сущность физических полей
Уровень 2	понимать физическую сущность геофизических полей,
Уровень 3	понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	Способностью понимать сущность физических полей,
Уровень 2	Способностью понимать физическую сущность геофизических полей,
Уровень 3	Способностью понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные аэрогеофизические методы, особенности проведения аэрогеофизических работ;
3.1.2	принципиальное устройство современной аэрогеофизической аппаратуры и особенности ее применения;
3.1.3	способы учета положения воздушного судна в пространстве;
3.1.4	способы обработки полевых аэрогеофизических работ;
3.1.5	основы интерпретации аэрогеофизических данных
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проектировать комплекс аэрогеофизических работ; планировать рациональную сеть аэрогеофизических наблюдений, выбирать высоту полета;
3.2.2	выбирать местоположение вариационных магнитных и базовых геодезических станций;
3.2.3	выбирать местоположение вариационных магнитных и базовых геодезических станций;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения прямых и обратных задач геофизики;
3.3.2	методами составления рационального комплекса методов;
3.3.3	навыками работы с геофизическим и навигационным оборудованием

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. Введение. Современная аэрогеофизика						
1.1	Введение. Современная аэрогеофизика, ее место в комплексе геологоразведочных работ. Задачи, решаемые современными аэрогеофизическими методами. /Лек/	6	0,5		Л1.9 Л1.11 Л1.7 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Навигационное обеспечение аэрогеофизических работ /Лаб/	6	2		Л1.11 Л1.3 Л1.6Л2.5 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Современная аэрогеофизика, ее место в комплексе геологоразведочных работ. Задачи, решаемые современными аэрогеофизическими методами. /Ср/	6	20		Л1.11 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Навигационное обеспечение аэрогеофизических работ						
2.1	Навигационное обеспечение аэрогеофизических работ. Виды картографических проекций. Способы привязки аэрогеофизических данных. Спутниковые системы навигации и привязки аэрогеофизических данных. Созвездия GPS и ГЛОНАСС. Системы наблюдений в аэрогеофизике. /Лек/	6	0,5		Л1.11 Л1.5 Л1.2 Л1.10 Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	

2.2	Обработка данных инфракрасной съемки. Привязка ИК-изображений. Выделение аномалий /Лаб/	6	2		Л1.11 Л1.8 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Спутниковые системы навигации и привязки аэрогеофизических данных. Созвездия GPS, ГЛОНАСС, Beidu, Galileo. Их сравнительная характеристика. /Ср/	6	12		Л1.11 Л1.5 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Аэрогеофизические методы. Аппаратура. Методика выполнения работ						
3.1	Аэромагнитная съемка. Преимущества, недостатки, способы выполнения. Современная аппаратура для аэромагнитных съемок. Методика и техника аэромагнитных съемок, их наземное обеспечение. Обработка аэромагнитных данных. Аэрогамма-спектрометрия. Виды детекторов гамма-излучения. Современная аппаратура для аэрогамма -спектрометрической съемки. Сцинтилляционный спектр гамма-излучения, рассеяние гамма-излучения в природных средах. Методика и техника аэрогамма-спектрометрических съемок. Обработка данных аэрогамма-спектрометрии. Аэроэлектроразведка, ее методы и модификации. Современная аппаратура для электроразведки методами ДИП-А и Time Domain. Методика и техника аэроэлектроразведочных работ. Основы обработки и интерпретации данных электроразведки методом ДИП-А. Аэрогравиметрия. Аппаратно-программные комплексы «Гравитон-М» и «АГТ-1М». Методика аэрогравиметрической съемки. Основы обработки аэрогравиметрических данных. Тепловая ИК-аэросъемка. Способы регистрации ИК-излучения. Современная аппаратура для тепловой ИК-аэросъемки. Особенности тепловой ИК-аэросъемки и принципы обработки данных. Комплекс атмогеохимических методов мониторинга приземной атмосферы. Аэрозольная и газовая аэросъемки. Комплексный дистанционный экологический мониторинг территорий и объектов. /Лек/	6	0,5		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Обработка данных аэромагнитной съемки. Увязка профилей. Введение поправок за вариации. Расчёт погрешности. /Лаб/	6	2		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	

3.3	Современная аэромагнитная съемка. Современная аппаратура для аэромагнитных съемок. Методика и техника аэромагнитных съемок, их наземное обеспечение. Обработка аэромагнитных данных. Современная аэрогамма-спектрометрия. Современная аппаратура для аэрогамма-спектрометрической съемки. Сцинтилляционный спектр гамма-излучения, рассеяние гамма-излучения в природных средах. Методика и техника аэрогамма-спектрометрических съемок. Обработка данных аэрогамма-спектрометрии. Современная аэроэлектроразведка, ее методы и модификации. Современная аппаратура для электроразведки. Методика и техника аэроэлектроразведочных работ. Современная аэрогравиметрия. Методика аэрогравиметрической съемки. Основы обработки аэрогравиметрических данных. Тепловая ИК-аэросъемка. Современная аппаратура для тепловой ИК-аэросъемки. Особенности тепловой ИК -аэросъемки и принципы обработки данных. Комплекс атмогеохимических методов мониторинга приземной атмосферы. Аэрозольная и газовая аэросъемки. /Ср/	6	18		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Общие принципы и особенности интерпретации аэрогеофизических данных. Целевые аэрогеофизические технологии.						
4.1	Методология интерпретации современных аэрогеофизических данных. Автоматизация и унификация интерпретационных технологий. Комплексная интерпретация разнородных аэрогеофизических данных. Решение как задач общего геологического назначения (геологическое и структурно-тектоническое картирование, ландшафтно-геологическое районирование и т.п.), так и целевых, направленных на локализацию перспективных объектов. Решение типовых геологических задач. Локализация поисковых объектов, с использованием прямых и косвенных поисковых критериев. Целевые аэрогеофизические технологии. Общие принципы разработки типовых технологий с подразделением их на геолого-съемочные, прогнозно-поисковые (на различные полезные ископаемые), инженерно-геологические, гидрогеологические, гео-экологические и т.д. /Лек/	6	2,5		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	

4.2	Обработка данных аэрогамма-спектрометрии. Увязка профилей. Введение поправок. Расчёт погрешности. /Лаб/	6	2		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	Консультация, прием экзамена /ИВКР/ /ИВКР/	6	2,85		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
4.4	Автоматизация и унификация интерпретационных технологий. Комплексная интерпретация разнородных аэрогеофизических данных. Решение как задач общего геологического назначения (геологическое и структурно-тектоническое картирование, ландшафтно-геологическое районирование и т.п.), так и целевых, направленных на локализацию перспективных объектов. Общие принципы разработки типовых аэрогеофизических технологий с подразделением их на геолого-съемочные, прогнозно-поисковые (на различные полезные ископаемые), инженерно-геологические, гидрогеологические, гео-экологические и т.д. /Ср/	6	34,15		Л1.11 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (9 семестр)

1. Современная аэрогеофизика: ее место в комплексе геологоразведочных работ.
2. Задачи, решаемые современными аэрогеофизическими методами.
3. Геодезическое обеспечение аэрогеофизических работ.
4. Сети аэрогеофизических наблюдений.
5. Планирование аэрогеофизических работ.
6. Методика и техника аэрогеофизических съемок
7. Тепловая инфракрасная аэросъемка. Методика.
8. Обработка тепловой инфракрасной аэросъемки.
9. Аэромагнитная съемка: преимущества, недостатки, способы выполнения.
10. Современная аппаратура для аэромагнитной съемки.
11. Способы учета девиации и вариаций магнитного поля.
12. Особенности обработки аэромагнитной съемки.
13. Особенности измерений гравитационного поля в движении.
14. Методика аэрогравиметрической съемки.
15. Аппаратно-программные аэрогравиметрические комплексы.
16. Особенности обработки аэрогравитационной съемки.
17. Особенности аэрогамма-спектрометрии.
18. Современная аппаратура аэрогамма-спектрометрии.
19. Особенности обработки аэрогамма-спектрометрометрической съемки.
20. Методы и модификации аэроэлектроразведки.
21. Методика и техника аэроэлектроразведочных работ.
22. Особенности обработки аэроэлектроразведочной съемки.
23. Особенности аэрогеофизических данных и общие требования к интерпретационным технологиям.
24. Аэрогеофизические методы при поисках углеводородов.
25. Аэрогеофизические методы при поисках месторождений твердых ПИ.
26. Мониторинг территорий и объектов.
27. Комплекс аэрогеофизических работ при решении экологических задач.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Аэрогеофизика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных

занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверки отчетов в лабораторных журналах, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен в 9 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Яковлев Н. В.	Высшая геодезия	М.: Недра, 1989
Л1.2	Поклад Г. Г.	Геодезия	М.: Недра, 1988
Л1.3	Отв. ред. Ю.А. Попов	Тепловое поле Земли и методы его изучения	М.: РГРУ, 2008
Л1.4	Никитин А. А., Хмелевской В. К.	Комплексирование геофизических методов [Электронный ресурс МГРИ/Текст]: учебник	М.: ВНИИгеосистем, 2012
Л1.5	Краснорылов И. И.	Основы космической геодезии	М.: Недра, 1991
Л1.6	Дьяков Б. Н.	Геодезия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.7	Никитин А. А., Хмелевской В. К.	Комплексирование геофизических методов: учебник	М.: ГЕРС, 2004
Л1.8	Отв. ред. М.Д. Хуторской, Ю.А. Попов	Тепловое поле Земли и методы его изучения	М.: РУДН, 1997
Л1.9	Тархов А.Г., Бондаренко В.М., Никитин А.А.	Комплексирование геофизических методов: учебник	М.: Недра, 1982
Л1.10	Машимов М. М.	Геодезия. Теоретическая геодезия	М.: Недра, 1991
Л1.11	Под ред. В.Е.Никитского, В.В.Бродового	Комплексирование геофизических методов при решении геологических задач	М.: Недра, 1987

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Егоров А. С., Мовчан И. Б.	Комплексирование геофизических методов: учебное пособие	СПб.: СПбГУ, 2018
Л2.2	Под ред. В.В.Бродового, А.А.Никитина	Комплексирование методов разведочной геофизики	М.: Недра, 1984
Л2.3	В.В. Бродовой, В.Д. Борцов, Л.Е. Подгорная и др.	Геофизические методы разведки рудных месторождений	М.: Недра, 1990
Л2.4	А.В. Овчаренко, А.С. Сафонов, Б.В. Ермаков идр.	Новые геофизические технологии прогнозирования нефтегазоносности	М.: Научный мир, 2001
Л2.5	Куштин И. Ф.	Геодезия: обработка результатов измерений: Учебное пособие	М.; Ростов н/Д: МарТ, 2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.2	Геоинформационная система "ПАРК" v6	Геоинформационная система ПАРК – векторно-растровая система, сочетающая функции картографической, информационно-справочной, аналитической и прогнозирующей программных систем. Система разработана для использования на компьютерах под управлением MS. Основное назначение системы ПАРК – создание баз координатно- и объектно-привязанных данных; преобразование, тематическая обработка и интерпретация геоданных; информационное и аналитическое обеспечение; компоновка, оформление и вывод картографических и сопутствующих им документов.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-33к	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	10 П.М., Доска маркерная - 1 шт. Стол - 7 шт. Стул - 10 шт. ПК - 5 шт., OCTAVE 1.1; IP2WIN Lite; Free Pascal Lazarus Project (Версия 1.8.4)	
6-22	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	18 посадочных мест, стул преподавательский - 2 шт., доска меловая - 1 шт.	

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

Методические указания по изучению дисциплины «Аэрогеофизика» представлены в Приложении 2 и включают в себя:
1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.