

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Рудная геофизика Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хамидуллина Г.С.

**Рецензент(ы):**

Хасанов Д.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 316117

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Хамидуллина Г.С. кафедры геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, galina-khamidullina@yandex.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентами с принципами интерпретации геофизических данных при поисках и разведки рудных месторождений полезных ископаемых. Приобретение студентами навыков интерпретации геофизических данных с целью решения задач рудной геологии.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Б3.ДВ2 Дисциплина по выбору.

Курс "Рудная геофизика" входит в число дисциплин по выбору. Для изучения дисциплины "Рудная геофизика" необходимо знакомство студентов с курсами "Математика", "Информатика", "Общая геология", "Минералогия", "Петрография", "Петрофизика", "Геохимия", "Геология полезных ископаемых", "Гравиразведка", "Магниторазведка", "Электроразведка", "Ядерная геофизика", "Сейсморазведка", "Геофизические исследования скважин".

Изучается на 4 курсе в 7 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные критерии интерпретации геофизических данных при решении задач рудной геологии

2. должен уметь:

оценивать возможности каждого метода, ориентироваться в условиях применимости отдельных методов

3. должен владеть:

навыками интерпретации геофизических данных для решения различных задач рудной геологии

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- основные критерии интерпретации геофизических данных при решении задач рудной геологии.

Уметь:

- оценивать возможности каждого метода, ориентироваться в условиях применимости отдельных методов.

Владеть:

- навыками интерпретации геофизических данных для решения различных задач рудной геологии.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие принципы рудной геофизики	7	1-4	6	0	5	
2.	Тема 2. Региональные геофизические исследования в рудных районах	7	4-10	6	0	5	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Поисковые геофизические съемки.	7	10-16	4	0	6	Тестирование
4.	Тема 4. Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках.	8	1-4	2	0	10	Тестирование
5.	Тема 5. Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений.	8	4-10	4	0	10	Коллоквиум
6.	Тема 6. Организация и производство геофизических работ в рудных районах.	8	10-15	4	0	10	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			26	0	46	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Общие принципы рудной геофизики

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Общие принципы рудной геофизики Введение. Физические свойства пород и руд. Нормальное поле и геофизические аномалии

#### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Поиск и разведка не рудных месторождений полезных ископаемых.

### Тема 2. Региональные геофизические исследования в рудных районах

#### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Региональные геофизические исследования в рудных районах Методика и возможности региональных геофизических съемок. Опорные сейсмические профили ГСЗ, ГСП, КМПВ, МОВ. Гравиметрические съемки. Аэромагнитные съемки. Электроразведочные работы. Принципы и критерии геотектонического районирования территории по геофизическим данным.

#### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

Поиск и разведка рудных месторождений полезных ископаемых.

### Тема 3. Поисковые геофизические съемки.

#### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Поисковые геофизические съемки. Формулировка поисковой задачи. Методика работ. Съёмочные сети и вероятность обнаружения объекта поисков. Районирование территории по условиям производства геофизических поисков. Аэромагнитная съемка. Гравиразведка. Электроразведка. Глубинные литогеохимические съемки.

#### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Геофизика при геологическом картировании.

#### **Тема 4. Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках.**

##### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках. Выбор участка детальных работ. Роль прогнозных оценок. Геометризация рудных тел при геофизических поисках. Количественные методы интерпретации геофизических данных при оценке прогнозных запасов. Общие принципы количественной интерпретации. Классификация методов количественной интерпретации. Гравиразведка и магниторазведка, аналитические методы интерпретации, графические методы интерпретации. Метод подбора. Вероятно-статистические методы интерпретации. Прямые методы интерпретации. Электроразведка. Геохимические методы каротажа. Картаж скважин. Оценка прогнозных запасов на основе косвенных геофизических данных. Оценка прогнозных запасов на основе косвенных геофизических данных. Общие принципы и передачи выявленных рудопроявлений в предварительную разведку.

##### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Методы интерпретации геофизических данных при оценке прогнозных запасов.

#### **Тема 5. Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений.**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений. Месторождение железистых кварцитов и богатых железных руд КМА. Физико-геологические модели контактово-метасоматических железца. Контакттово-метасоматические месторождения в Тургайском прогибе. Хромитовые месторождения Кемпирсайского ультраосновного массива. Месторождения никеля. Физико-геологические модели месторождений и залежей меди, свинца и цинка. Месторождения медистых песчаников в Джекказганском районе. Месторождения медно-порфириновых руд в Алмалыкском районе. Медноколчеданные месторождения В Мугоджарах. Свинцово-цинковые месторождения Каратау. Полиметаллические месторождения рудного Алтая. Полиметаллические месторождения в Центральном Казахстане. Месторождения бокситов в Западно-Тургайском и Амангельдинском бокситорудных районах. Гидротермальные месторождения олова в Приморье Штокверковые вольфрам-молибденовые месторождения в Центральном Казахстане. Месторождения редкометальных карбонатитов в Центральном Казахстане. Золоторудные месторождения. Физико-геологические модели золото-сульфидных месторождений. Месторождения золота Куранахского типа. Андалузито-корундовые залежи во вторичных кварцитах Семиз-Бугу. Месторождения алмазов.

##### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Месторождение железистых кварцитов и богатых железных руд Курской магнитной аномалии.

#### **Тема 6. Организация и производство геофизических работ в рудных районах.**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Организация и производство геофизических работ в рудных районах. Организация и производство работ. Геологическая отчетность и результаты исследований. Оценка геолого-экономической эффективности.

##### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Организация и производство геофизических работ в рудных районах.

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Поисковые геофизические съемки.	7	10-16	подготовка к тестированию	40	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках.	8	1-4	подготовка к тестированию	10	тестирование
5.	Тема 5. Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений.	8	4-10	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторно-практические занятия и использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Общие принципы рудной геофизики

#### Тема 2. Региональные геофизические исследования в рудных районах

#### Тема 3. Поисковые геофизические съемки.

тестирование , примерные вопросы:

1. Основные принципы выбора рационального комплекса геофизических методов. 2. Принципы выделения геофизических аномалий. 3. Неоднозначность качественного определения природы однометодных геофизических аномалий.

#### Тема 4. Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках.

тестирование , примерные вопросы:

Детальные работы и оценка рудопроявлений при геофизических поисках. Выбор участка детальных работ. Роль прогнозных оценок. Геометризация рудных тел при геофизических поисках. Количественные методы интерпретации геофизических данных при оценке прогнозных запасов. Общие принципы количественной интерпретации. Классификация методов количественной интерпретации. Гравиразведка и магниторазведка, аналитические методы интерпретации, графические методы интерпретации. Метод подбора. Вероятно-статистические методы интерпретации. Прямые методы интерпретации. Электроразведка. Геохимические методы каротажа. Картаж скважин. Оценка прогнозных запасов на основе косвенных геофизических данных. Оценка прогнозных запасов на основе косвенных геофизических данных. Общие принципы и передачи выявленных рудопроявлений в предварительную разведку.

#### Тема 5. Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений.

коллоквиум , примерные вопросы:

Геофизические исследования при поисках основных типов промышленных месторождений. Месторождение железистых кварцитов и богатых железных руд КМА. Физико-геологические модели контактово-метасоматических желез. Контакттово-метасоматические месторождения в Тургайском прогибе. Хромитовые месторождения Кемпирсайского ультраосновного массива. Месторождения никеля. Физико-геологические модели месторождений и залежей меди, свинца и цинка. Месторождения медистых песчаников в Дзезказганском районе. Месторождения медно-порфириновых руд в Алмалыкском районе. Медноколчеданные месторождения В Мугоджарах. Свинцово-цинковые месторождения Каратау. Полиметаллические месторождения рудного Алтая. Полиметаллические месторождения в Центральном Казахстане. Месторождения бокситов в Западно-Тургайском и Амангельдинском бокситорудных районах. Гидротермальные месторождения олова в Приморье Штокверковые вольфрам-молибденовые месторождения в Центральном Казахстане. Месторождения редкометальных карбонатитов в Центральном Казахстане. Золоторудные месторождения. Физико-геологические модели золото-сульфидных месторождений. Месторождения золота Куранахского типа. Андалузит-корундовые залежи во вторичных кварцитах Семиз-Бугу. Месторождения алмазов.

## **Тема 6. Организация и производство геофизических работ в рудных районах.**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50 .

Вопросы по курсу "Рудная геофизика"

Физические свойства пород и руд. Нормальное поле и геофизические аномалии. Методика и возможности региональных геофизических съемок. Опорные сейсмические профили ГСЗ, ГСП, КМПВ, МОВ. Гравиметрические съемки. Аэромагнитные съемки. Электроразведочные работы. Формулировка поисковой задачи. Методика работ. Съёмочные сети и вероятность обнаружения объекта поисков. Районирование территории по условиям производства геофизических поисков. Аэромагнитная съемка. Гравиразведка. Электроразведка. Глубинные литогеохимические съемки. Выбор участка детальных работ. Роль прогнозных оценок. Геометризация рудных тел при геофизических поисках. Количественные методы интерпретации геофизических данных при оценке прогнозных запасов. Общие принципы количественной интерпретации. Классификация методов количественной интерпретации. Гравиразведка и магниторазведка, аналитические методы интерпретации, графические методы интерпретации. Метод подбора. Вероятно-статистические методы интерпретации. Прямые методы интерпретации.

Электроразведка. Геохимические методы каротаж. Каротаж скважин.

Оценка прогнозных запасов на основе косвенных геофизических данных. Общие принципы и передачи выявленных рудопоявлений в предварительную разведку. Месторождение железистых кварцитов и богатых железных руд КМА.

Физико-геологические модели контактово-метасоматических желез.

Контактово-метасоматические месторождения в Тургайском прогибе.

Хромитовые месторождения Кемпирсайского ультраосновного массива. Месторождения никеля.

Физико-геологические модели месторождений и залежей меди, свинца и цинка.

Месторождения медистых песчаников в Дзезказганском районе.

Месторождения медно-порфириновых руд в Алмалыкском районе.

Медноколчеданные месторождения В Мугоджарах.

Свинцово-цинковые месторождения Каратау.

Полиметаллические месторождения рудного Алтая.



Полиметаллические месторождения в Центральном Казахстане.

Месторождения бокситов в Западно-Тургайском и Амангельдинском бокситорудных районах.

Гидротермальные месторождения олова в Приморье

Штокверковые вольфрам-молибденовые месторождения в Центральном Казахстане.

Месторождения редкометальных карбонатитов в Центральном Казахстане.

Золоторудные месторождения. Физико-геологические модели золото-сульфидных месторождений. Месторождения золота Куранахского типа. Андалузито-корундовые залежи во вторичных кварцитах Семиз-Бугу.

Месторождения алмазов. Организация и производство геофизических работ в рудных районах. Организация и производство работ. Геологическая отчетность и результаты исследований. Оценка геолого-экономической эффективности.

заданий для самостоятельной работы

1. Основные принципы выбора рационального комплекса геофизических методов.
2. Принципы выделения геофизических аномалий.
3. Неоднозначность качественного определения природы однометодных геофизических аномалий.
4. Расчет оптимальных размеров сети наблюдений.
5. Неоднозначность количественного решения обратных задач геофизики.
6. Обоснование точности геофизических съемок.
7. Статистические способы классификации комплексных аномалий.
8. Понятие физико-геологической модели. Методология формирования ФГМ.
9. Физико-геологическая модель рудной провинции.
10. Классификация геологических объектов на принципах самообучения.
11. ФГМ рудного пояса.
12. Способы оценки геологической эффективности геофизических методов.
13. Корреляционные способы классификации комплексных геофизических аномалий.
14. ФГМ рудного тела.
15. Охарактеризовать внутриметодное комплексирование.
16. ФГМ рудного месторождения.
17. Современные представления о стадиях и этапах геолого-разведочных работ.
18. ФГМ полиметаллического месторождения.
19. Стадийность геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые.
20. ФГМ золотосульфидного месторождения.
21. Задачи крупномасштабных работ.
22. Основные этапы комплексной интерпретации геофизических площадных исследований.
23. Принципы разделения аномалий ВП рудной и криогенной природы.
24. Физико-геологическая модель золотосульфидного месторождения в углеродистой толще.

## 7.1. Основная литература:

Голик В. И. Подземная разработка месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 117 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-16-006752-0, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406232>

Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006753-7, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406234>

Голик В. И. Природоохранные технологии разработки рудных месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006749-0, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406198>

## **7.2. Дополнительная литература:**

Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009987-3, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=464804>

Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). (п) ISBN 978-5-16-005639-5, 200 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

А.Ф.Коробейников - [window.edu.ru/resource/842/73842/files/Prognozirovanie1.pdf](http://window.edu.ru/resource/842/73842/files/Prognozirovanie1.pdf)

Неофициальный сайт МГУ - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1174407>

Никитин А.А. Теоретические основы обработки геофизической информации - [portal.tpu.ru](http://portal.tpu.ru)

разведочная геофизика - [vimc-geo.pcf/Downloads/Publ/J1/2007/j1\\_0203\\_07.pdf](http://vimc-geo.pcf/Downloads/Publ/J1/2007/j1_0203_07.pdf)

разведочная геофизика - [vimc-geo.pcf/Downloads/Publ/J1/2007/j1\\_0607.pdf](http://vimc-geo.pcf/Downloads/Publ/J1/2007/j1_0607.pdf)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Рудная геофизика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геофизика .

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасанов Д.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.