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. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Магниторазведка в нефтегазовой геологии Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хасанов Д.И.

Рецензент(ы):

Нургалиев Д.К.

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 31617

Казань
2017

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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) доцент, к.н. (доцент) Хасанов Д.И. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Damir.Khassanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов компетенций, позволяющих им успешно решать научно-исследовательские и производственные задачи в области магнитометрических методов исследования земной коры. Приобретение студентами профессиональных навыков интерпретации магнитометрических данных при поиске и освоении месторождений углеводородов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Курс предназначен для магистров геофизической специальности. Излагаются теоретические основы качественной, количественной и геологической интерпретации данных магниторазведки в нефтегазовой геологии: источники региональных и локальных магнитных аномалий, эволюция магнитного поля Земли, изменение магнитных свойств горных пород под действием углеводородов и других факторов. В обзорной форме рассматриваются способы и методы комплексной интерпретации данных магниторазведки и других геофизических методов, подходы к решению общих и специальных геологических задач при поисках, разведки и доразведки месторождений углеводородов.

Для успешного освоения курса студент должен свободно ориентироваться в современных методиках и техниках геофизических исследований земной коры, обладать навыками работы со специальными программными комплексами (ArcGis, Surfer, Oasis montaj и др.) и геологическими материалами.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студент должен знать возможности, цели и задачи магниторазведки в нефтегазовой геологии. Обладать теоретическими знаниями о магнитном поле, его источниках и происхождении

2. должен уметь:

Студент должен уметь разбираться в методах и технике исследования земной коры магнитометрическими методами. Иметь навыки работы с геофизической аппаратурой и геофизическими данными (интерпретация).

3. должен владеть:

Студент должен владеть приемами качественной, количественной и геологической интерпретации данных магнитометрических методов исследования геологической среды.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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. Источники региональных магнитных аномалий.	2	1-3	2	0	4	письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки.	2	4-6	2	0	6	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.	2	7-11	2	0	6	письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля.	2	12-14	2	0	6	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя.	3	1-3	4	0	10	письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях.	3	3-6	4	0	8	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			16	0	40	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Источники региональных магнитных аномалий.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Источники региональных магнитных аномалий. Связь между тепловым потоком и региональными магнитными аномалиями. Региональные аэромагнитные съемки.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Построение предварительной петромагнитной модели регионального магнитного поля.

Тема 2. Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки. Линеаментный и фрактальный анализ регионального магнитного поля. Критерии прогноза нефтеносности на региональном уровне.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Построение предварительной петромагнитной модели регионального магнитного поля. Трансформации наблюденного магнитного поля. Количественная и геологическая интерпретация выявленных аномалий. Прогноз нефтегазоносности территории.

Тема 3. Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле. Глубинная флюидодинамика и ее роль в формировании магнитных аномалий в осадочном чехле. Диффузия и миграция углеводородов и их влияние на магнитные свойства горных пород. Бактерии и их роль в формировании магнитных аномалий.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Прогноз нефтегазоносности площади, участка, отдельных структур.

Тема 4. Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля. 3-D, 2-D петромагнитные модели. Техника и методика высокоточной магниторазведки в нефтяной геологии.Критерии прогноза нефтеносности на локальном уровне.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Прогноз нефтеносности отдельных структур по данным магнито-минералогического анализа.

Тема 5. Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя. Окислы и гидроокислы железа. Условия формирования и сохранности. Сульфиды и карбонаты железа. Условия формирования и сохранности. Магнитометрия почв и подпочвенных горных пород.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Проведение лабораторных исследований образцов подпочвенных горных пород методом дифференциального термомагнитного анализа (ДТМА)

Тема 6. Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях. Методика и техника работ. Термомагнитный анализ почв и подпочвенных горных пород. Основы интерпретации. Критерии прогноза нефтеносности на локальном уровне.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

интерпретация полученных диаграмм ДТМА.

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
1.	Тема 1. Источники региональных магнитных аномалий.	2	1-3	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
2.	Тема 2. Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки.	2	4-6	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.	2	7-11	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля.	2	12-14	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
5.	Тема 5. Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя.	3	1-3	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
6.	Тема 6. Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях.	3	3-6	подготовка к контрольной работе	14	контрольная работа
	Итого				70	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров с применением специализированного программного обеспечения. 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. Источники региональных магнитных аномалий.

домашнее задание , примерные вопросы:

Построение предварительной петромагнитной модели регионального магнитного поля.

Тема 2. Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки.

домашнее задание , примерные вопросы:

Геологические и геофизические данные (петрофизические данные, геологические, тектонические, структурные карты и разрезы)

Тема 3. Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.

домашнее задание , примерные вопросы:

Построение предварительной петромагнитной модели локального магнитного поля.

Тема 4. Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля.

домашнее задание , примерные вопросы:

Геологические и геофизические данные (петрофизические данные, геологические, тектонические, структурные карты и разрезы)

Тема 5. Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя.

домашнее задание , примерные вопросы:

Прогноз нефтеносности отдельных структур по данным магнито-минералогического анализа. Отбор, описание и подготовка образцов для проведения практического задания. Данные по образцам: координаты и глубина точки отбора, литологическое описание образцов

Тема 6. Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях.

контрольная работа , примерные вопросы:

Региональные аэромагнитные съемки Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки Линеаментный и фрактальный анализ регионального магнитного поля Критерии прогноза нефтеносности на региональном уровне

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы на итоговый контроль

1. Источники региональных магнитных аномалий
2. Связь между тепловым потоком и региональными магнитными аномалиями
3. Региональные аэромагнитные съемки
4. Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки
5. Линеаментный и фрактальный анализ регионального магнитного поля
6. Критерии прогноза нефтеносности на региональном уровне
7. Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.
8. Глубинная флюидодинамика и ее роль в формировании магнитных аномалий
9. Диффузия и миграция углеводородов и их влияние на магнитные свойства горных пород
10. Бактерии и их роль в формировании магнитных аномалий.
11. Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля
12. 3-D, 2-D петромагнитные модели
13. Техника и методика высокоточной магниторазведки в нефтяной геологии.
14. Критерии прогноза нефтеносности на локальном уровне
15. Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя
16. Окислы и гидроокислы железа. Условия формирования и сохранности.
17. Сульфиды и карбонаты железа. Условия формирования и сохранности.
18. Магнитометрия почв и подпочвенных горных пород.

Билет 1

1 Источники региональных магнитных аномалий

2 Сульфиды и карбонаты железа. Условия формирования и сохранности.

Билет 2

1 Связь между тепловым потоком и региональными магнитными аномалиями

2 Магнитометрия почв и подпочвенных горных пород.

Билет 3

1 Региональные аэромагнитные съемки

2 Измерение магнитной восприимчивости в полевых и лабораторных исследованиях. Методика и техника работ

Билет 4

1 Выделение элементов разломной тектоники по данным магниторазведки

2 Термомагнитный анализ почв и подпочвенных горных пород. Основы интерпретации.

Билет 5

1 Линеаментный и фрактальный анализ регионального магнитного поля

2 Критерии прогноза нефтеносности на локальном уровне

Билет 6

1 Критерии прогноза нефтеносности на региональном уровне

2 Палеомагнитный анализ керна горных пород.

Билет 7

1 Источники магнитных аномалий в верхней части кристаллического фундамента и в осадочном чехле.

2 Методика отбора и исследования образцов горных пород для палеомагнитных исследований..

Билет 8

1 Глубинная флюидодинамика и ее роль в формировании магнитных аномалий

2 Магнито-минералогический анализ керна горных пород. Аппаратура и основы интерпретации.

Билет 9

1 Диффузия и миграция углеводородов и их влияние на магнитные свойства горных пород

2 Магнитостратиграфическая корреляция скважин. Особенности и преимущества.

Билет 10

1 Бактерии и их роль в формировании магнитных аномалий.

2 Выявление следов и путей миграции углеводородов по магнито-минералогическим и палеомагнитным данным

Билет 11

1 Линеаментный и фрактальный анализ локального магнитного поля

2 Комплексирование магниторазведки и других методов в нефтяной геологии.

Билет 12

1 3-D, 2-D петромагнитные модели

2 Магнито-гравиразведка и сейсморазведка

Билет 13

1 Техника и методика высокоточной магниторазведки в нефтяной геологии.

2 Метод естественного электрического поля и магниторазведка.

Билет 14

1 Критерии прогноза нефтеносности на локальном уровне

2 Геоморфологический и линеаментный анализ рельефа.

Билет 15

1 Магнитные свойства почв и подпочвенного слоя

2 Геохимические методы в нефтяной геологии и магниторазведка.

Билет 16

1 Окислы и гидроокислы железа. Условия формирования и сохранности.

2 Магниторазведка при разработке залежей битумов с помощью теплового воздействия.

ПРОТОКОЛ

Распределения баллов по

дисциплине "Магниторазведка в нефтегазовой геологии"

2-3 семестр

Текущий контроль составляет 50 баллов:

1. Практическое задание "Построение предварительной петромагнитной модели регионального магнитного поля" - 17 баллов

2. Практическое задание "Построение предварительной петромагнитной модели регионального магнитного поля" - 18 баллов

3. Практическое задание "Прогноз нефтеносности отдельных структур по данным магнито-минералогического анализа." - 10 баллов

4. Контрольная работа "Критерии прогноза нефтеносности по данным магнитометрических исследований" - 5 баллов

7.1. Основная литература:

Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010821-6 http://znanium.com/bookread2.php?book=536775

Инженерно-геологический словарь/ПотаповА.Д., РевелисИ.Л., ЧернышевС.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Библиотека словарей ИНФРА-М) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010692-2 http://znanium.com/bookread2.php?book=500501

Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=406234

7.2. Дополнительная литература:

Магниторазведка : справочник геофизика / В. Е. Никитский, Г. с. URL: Васюточкин, В. Д. Ломаный и др. ; Под ред. В. Е. Никитского, Ю. с. URL: Глебовского .? М. : Недра, 1980 .? 367 с.

Магниторазведка : Учеб.для геофиз.спец.сред.спец.учеб.завед. / Г.И. Гринкевич .? Издание 3-е, переработанное и дополненное .? Москва : Недра, 1987 .? 250 с.

Подземная разработка месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 117 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=406232

Керимов В.Ю., Рачинский М.З. Геофлюидодинамика нефтегазоносности подвижных поясов. - М.: ООО 'Издательский дом Недра', 2011. - 600 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=349291

7.3. Интернет-ресурсы:

ИСКОПАЕМЫЕ БАКТЕРИИ И НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОЦЕССЫ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ - http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1160732

Линеаментный анализ - http://www.lineament.ru/

Палеомагнетизм и петромагнетизм - http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1173501&uri=part04.html

Полосовые магнитные аномалии - http://wiki.web.ru/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%

Разработка комплекса геофизических методов для решения прикладных задач почвенного картирования - http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1178983&uri=part02.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Магниторазведка в нефтегазовой геологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс. Палеомагнитная лаборатория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов .

Автор(ы):
Хасанов Д.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Нургалиев Д.К. _____
"__" _____ 201 __ г.