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

Современные тенденции развития геофизики Б1.В.ОД.7

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология
Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Нургалиев Д.К. , Хасанов Д.И.

Рецензент(ы):

Ларочкина И.А.

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 314416

Казань
2016

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) проректор по научной деятельности Нургалиев Д.К. Ректорат КФУ , Danis.Nourgaliev@kpfu.ru ; 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

Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста, обучающегося по направлению 020700.68 Геология для производственно-технологической, проектной, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности в геологических и геофизических организациях.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

М2.В.6 Освоение дисциплины основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: "Физика", "Математика", "Общая геология", "Кристаллография и минералогия", дисциплин специализаций

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 применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

современные представления о геологической природе геофизических аномалий;

методики полевых геофизических работ, применяемых при поисках нефтегазовых месторождений;

основные приемы обработки и интерпретации полученных геофизических материалов;

основы прогнозирования нефтегазоносности по геофизическим данным;

2. должен уметь:

формулировать задачи и обосновывать постановку различных видов полевых геофизических исследований;

обрабатывать, анализировать и систематизировать полевую геофизическую, информацию с использованием современных методов ее автоматизированного сбора, хранения и обработки;

по геофизическим данным осуществлять прогноз нефтегазоносности для изучаемого района;

3. должен владеть:

методами количественного и качественного анализа геофизических полей;

навыками критической оценки научной и научно-технической информации.

методами количественного и качественного анализа геофизических полей;

навыками критической оценки научной и научно-технической информации.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов	3	1-3	2	0	4	устный опрос
2.	Тема 2. Технология прямого прогноза залежей на основе атрибутивного анализа волнового поля. Сейсмическая томография	3	4-6	2	0	4	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	
3.	Тема 3. Геофизический мониторинг.	3	7-9	4	0	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Современные возможности электроразведки при поисках и изучений залежей углеводородов	3	10-12	0	0	2	
5.	Тема 5. Современные возможности гравиразведки при поисках и изучений залежей углеводородов	3	13-15	0	0	2	
6.	Тема 6. Современные возможности магниторазведки	3	16-18	0	0	2	
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет, роль и задачи исследований. Стадийность геолого-разведочных работ и комплекс региональных геофизических исследований. Возможность использования для тектонического районирования геофизических данных. Выделение геоблоков, глубинных разломов, плутонно-магматических формаций. Принципы и приемы совместного анализа гравитационного и магнитного полей при тектоническом районировании. Роль геофизических методов при выделении крупных элементов блоково-разрывной тектоники. Основные задачи геофизические исследования при прогнозе нефтегазоносности осадочных бассейнов и оценке зон нефтегазонакоплений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение глубинного строения в сечении геотраверса ?Южный Урал ? Волго-Уральская антеклиза ? Московская синеклиза ? Мезенская синеклиза?. Установление глубинных геолого-геофизических критериев и факторов размещения месторождений углеводородного сырья в сечении геотраверса.

Тема 2. Технология прямого прогноза залежей на основе атрибутивного анализа волнового поля. Сейсмическая томография

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обработка и интерпретация как составные части сейсморазведочной информационной системы. Основные комплексы программ обработки на платформе PC. Параметрическая обработка сейсморазведочной информации.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Создание модели. Статистическая обработка и подготовка модели для скоростного анализа.

Тема 3. Геофизический мониторинг.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Элементы наблюдения, оценки, прогноза состояния и изменений геофизической среды (совокупности физических процессов и свойств). Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды. Примеры применения ГМ в Татарстане: предсказание землетрясений, вызванных разработкой нефтяных залежей; выявление причин промышленного загрязнения источников водоснабжения; контроль за разработкой залежей природных битумов; решение археологических задач и др.

Тема 4. Современные возможности электроразведки при поисках и изучений залежей углеводородов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

2Д электроразведка: интерпретация данных и оценки качества полученных решений.

Тема 5. Современные возможности гравиразведки при поисках и изучений залежей углеводородов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Комплексная интерпретация гравитационных аномалий методом особых точек и методом подбора с обоснованием геолого-геофизических разрезов (2D).

Тема 6. Современные возможности магниторазведки

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Эссе с выкладкой расчетов на одну из предложенных тем: Высокоточная аэро- и наземная магниторазведка. Микромагнитная съемка. Скважинная магниторазведка. Сверхточная магнитометрия. Спутниковая магнитометрия. Математическое моделирование магнитных полей. Магниторазведка в археологии.

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. Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов	3	1-3	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
2.	Тема 2. Технология прямого прогноза залежей на основе атрибутивного анализа волнового поля. Сейсмическая томография	3	4-6	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
3.	Тема 3. Геофизический мониторинг.	3	7-9	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
	Итого				50	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с 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. Геофизические критерии регионального прогноза залежей углеводородов

устный опрос , примерные вопросы:

Региональные работы, их цель и задачи. Место региональных работ в современной системе недропользования в РФ в соответствии с Законом РФ ?О недрах?. Виды региональных работ. Примеры проведения региональных работ крупнейших нефтегазоносных провинцях РФ. Обобщение результатов региональных работ. Стратиграфические исследования на этапе региональных работ. Тектоническое районирование крупных регионов в геологии нефти и газа. Расчленение территории региона на резервуары нефти и газа. Классификация резервуаров. Мегарегиональные и региональные резервуары как самостоятельные объекты поисков. Принципы нефтегазогеологического районирования. Понятие о нефтегазоносных провинциях (НГП) и нефтегазоносных бассейнах (НГБ), их сходство и различие, цели классификации. Осадочно-породные (седиментационные) бассейны (ОПБ), нефтегазоносные бассейны (НГБ), их районирование. Классификация ОПБ и НГБ. Нефтегазоносные провинции, области (НГО) и районы (НГР), принципы их выделения и классификации.

Тема 2. Технология прямого прогноза залежей на основе атрибутивного анализа волнового поля. Сейсмическая томография

домашнее задание , примерные вопросы:

Элементы наблюдения в томографии. Системы наблюдений в томографии. Сейсмические поля в томографии. Перспективы развития метода томографии

Тема 3. Геофизический мониторинг.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Магниторазведка при поисках нефти и газа. 2. Геофизические методы, используемые при поисках ловушек неантиклинального типа. 3. Гравиразведка при поисках нефти и газа. 4. Детализационные сейсморазведочные работы. 5. Магниторазведка при поисках нефти и газа. 6. Гравиметрические и магнитометрические работы на поисковом этапе. 7. Электроразведка при поисках углеводородов. 8. Сейсморазведка при уточнении строения и изучении основных продуктивных пластов. 9. Методы полевой геофизики при изучении тектонического строения осадочного чехла. 10. Сейсморазведка при поисках нефти и газа Вопросы на зачете: 1. Значение и место поисково-разведочных работ на нефть и газ в развитии энергетической и сырьевой базы РФ. 2. Основные типы пластовых залежей. 3. Задачи геологоразведочной службы при поисках нефтяных и газовых месторождений. 4. Гидрогеологические критерии сохранности залежей. 5. Геологические предпосылки нефтегазоносности 6. Подсчёт запасов нефти объёмным методом. 7. Понятие о зонах нефтегазонакопления 8. Значение и методы корреляции разрезов скважин. 9. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа. 10. Значение и место бурения при поисках и разведке нефти и газа, классификация буровых скважин. 11. Подсчёт запасов растворённого в нефти газа и газоконденсата объёмным методом. 12. Критерии подготовленности локальных площадей к глубокому бурению. 13. Критерии оценки нефтепроизводящих свит при региональных исследованиях нефтегазоносности. 14. Задачи опорного и параметрического бурения. 15. Основные типы массивных и литологически ограниченных залежей. 16. Геологические предпосылки нефтегазоносности. 17. Основные задачи повышения эффективности поисково-разведочных работ на нефть и газ. 18. Геологические методы поисково-разведочных работ. 19. Структурное бурение и условия его применения. 20. Подсчёт запасов нефти и свободного газа объёмным методом. 21. Понятие о методике поисково-разведочных работ на нефть и газ. 22. Критерии предварительной оценки новых регионов или их частей в связи с прогнозом нефтегазоносности. 45. Региональный этап, стадия прогноза нефтегазоносности.. 46. Особенности разведки газовых месторождений 47. Геолого-экономические показатели эффективности поискового бурения. 48. Изучать геологическое строение осадочной толщи палеозоя по геофизическим данным. 49. Трассировани зоны повышенной трещиноватости в осадочном чехле и фундаменте, 50. Выявлени положительных структур, перспективные на обнаружение нефти, 51. Оптимизация мест заложения эксплуатационных скважин при разработке нефтяных месторождений. 52. Прогнозировние наличия скоплений углеводородов по режимным наблюдениям. 53. Выделение литологических неоднородностей верхней части разреза (ВЧР). 54. Выполнение инженерно-геологических изысканий (в т.ч. обнаруживать и оконтуривать карстовые зоны и полости, области развития оползневых процессов).

Тема 4. Современные возможности электроразведки при поисках и изучений залежей углеводородов

Тема 5. Современные возможности гравиразведки при поисках и изучений залежей углеводородов

Тема 6. Современные возможности магниторазведки

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50 .

Рефераты. Рекомендуемый перечень тем

1. Магниторазведка при поисках нефти и газа.
2. Геофизические методы, используемые при поисках ловушек неантиклинального типа.
3. Гравиразведка при поисках нефти и газа.
4. Детализационные сейсморазведочные работы.
5. Магниторазведка при поисках нефти и газа.
6. Гравиметрические и магнитометрические работы на поисковом этапе.
7. Электроразведка при поисках углеводородов.
8. Сейсморазведка при уточнении строения и изучении основных продуктивных пластов.
9. Методы полевой геофизики при изучении тектонического строения осадочного чехла.
10. Сейсморазведка при поисках нефти и газа

Вопросы на зачете:

1. Значение и место поисково-разведочных работ на нефть и газ в развитии энергетической и сырьевой базы РФ.
2. Основные типы пластовых залежей.
3. Задачи геологоразведочной службы при поисках нефтяных и газовых месторождений.
4. Гидрогеологические критерии сохранности залежей.
5. Геологические предпосылки нефтегазоносности
6. Подсчёт запасов нефти объёмным методом.
7. Понятие о зонах нефтегазонакопления
8. Значение и методы корреляции разрезов скважин.
9. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа.
10. Значение и место бурения при поисках и разведке нефти и газа, классификация буровых скважин.
11. Подсчёт запасов растворённого в нефти газа и газоконденсата объёмным методом.
12. Критерии подготовленности локальных площадей к глубокому бурению.
13. Критерии оценки нефтепроизводящих свит при региональных исследованиях нефтегазоносности.
14. Задачи опорного и параметрического бурения.
15. Основные типы массивных и литологически ограниченных залежей.
16. Геологические предпосылки нефтегазоносности.
17. Основные задачи повышения эффективности поисково-разведочных работ на нефть и газ.
18. Геологические методы поисково-разведочных работ.
19. Структурное бурение и условия его применения.
20. Подсчёт запасов нефти и свободного газа объёмным методом.

21. Понятие о методике поисково-разведочных работ на нефть и газ.

22. Критерии предварительной оценки новых регионов или их частей в связи с прогнозом нефтегазоносности.

45. Региональный этап, стадия прогноза нефтегазоносности..

46. Особенности разведки газовых месторождений

47. Геолого-экономические показатели эффективности поискового бурения.

48. Изучать геологическое строение осадочной толщи палеозоя по геофизическим данным.

49. Трассировани зоны повышенной трещиноватости в осадочном чехле и фундаменте,

50. Выявлени положительных структур, перспективные на обнаружение нефти,

51. Оптимизация мест заложения эксплуатационных скважин при разработке нефтяных месторождений.

52. Прогнозировние наличия скоплений углеводородов по режимным наблюдениям.

53. Выделение литологических неоднородностей верхней части разреза (ВЧР).

54. Выполнение инженерно-геологических изысканий (в т.ч. обнаруживать и оконтуривать карстовые зоны и полости, области развития оползневых процессов).

7.1. Основная литература:

Концепции современного естествознания: Учебник / В.П. Бондарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 512 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=317298

История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие / Е.Ю.Бельская, Н.П.Волкова и др.; Под ред. Ю.В.Крянева, Л.Е.Моториной - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 416 с http://znanium.com/bookread.php?book=254523

Рузавин, Г. И. Философия науки [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Г. И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 400 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=395478

Концепции современного естествознания: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009585-1, 500 экз. http://znanium.com/bookread2.php?book=448654

7.2. Дополнительная литература:

Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 287 с.. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=392013

Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 540 с. - ISBN 978-5-394-01774-2. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=415287

Капитонов, А. М. Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы [Электронный ресурс] : Монография / А. М. Капитонов, В. Г. Васильев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-7638-2142-0. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=441169

7.3. Интернет-ресурсы:

Активный геофизический мониторинг и область его применения - http://www.ngdelo.ru/2004/25-28.pdf

Зволинский В. П., Рассказов А. А. Мониторинг и прогнозирование геофизических процессов и природных катастроф: Учеб пособие - http://rudocs.exdat.com/docs/index-174243.html

Интерпретация данных магнитных аномалий: Учебное пособие - http://window.edu.ru/library/pdf2txt/352/66352/38326/page6

Интерпретация магнитных аномалий - http://window.edu.ru/resource/352/66352/files/Interpritaciya.pdf

программа Зонд - http://zond-geo.ru/?page_id=257

Сейсмическая томография - http://window.edu.ru/resource/848/20848

Сейсмическая томография - http://a-server.math.nsc.ru/IPP/CT/geo/SEISMO/theoria.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные тенденции развития геофизики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

аудитории с проектором

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

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

Рецензент(ы):
Ларочкина И.А. _____
"__" _____ 201 __ г.