

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.

Программа дисциплины

Гравиразведка в нефтегазовой геологии Б1.В.ДВ.6

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):

Хамидуллина Г.С.

Рецензент(ы):

Утемов Э.В.

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

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

Ознакомить магистров с использованием поля силы тяжести для регионального прогноза нефтегазоносности осадочных бассейнов. Дать понятие о геотектоническом районировании территории на основе анализа гравиметрических данных, критериях поиска крупных структур в осадочном чехле платформенных областей, зон развития рифовых образований и соляно-купольных структур, выявления и трассирования региональных разрывных нарушений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для изучения дисциплины "Гравиразведка в нефтегазовой геологии" (часть 1) необходимо знакомство магистров с курсами "Геология и формирование нефтяных и газовых месторождений". Курс "Гравиразведка в нефтегазовой геологии" входит в базовый общепрофессиональный цикл как дисциплина по выбору.

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 мировоззрени
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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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:

основы гравиразведки как одного из основных разведочных методов при региональном этапе выявления нефтегазоносности территории

2. должен уметь:

использовать поле силы тяжести для проведения геотектонического районирования территории, поисков крупных структур в осадочном чехле платформенных областей, зон развития рифовых образований и соляно-купольных структур, выявления региональных разрывных нарушений

3. должен владеть:

методикой интерпретации данных гравиразведки с целью исследования нефтегазоносных территорий на региональном этапе

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- основы гравиразведки как одного из основных разведочных методов при региональном этапе выявления нефтегазоносности территории

Уметь:

- использовать поле силы тяжести для проведения геотектонического районирования территории, поисков крупных структур в осадочном чехле платформенных областей, зон развития рифовых образований и соляно-купольных структур, выявления региональных разрывных нарушений

Владеть:

- методикой интерпретации данных гравиразведки с целью исследования нефтегазоносных территорий на региональном этапе.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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	
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. Введение.	2	1	1	0	4	Дискуссия Творческое задание
2.	Тема 2. Теория поля силы тяжести и пространственно-временная структура внешнего гравитационного поля.	2	1	1	0	4	Реферат Эссе Тестирование Творческое задание
3.	Тема 3. Методика гравиразведки.	2	2-3	2	0	6	Контрольная работа Эссе Творческое задание Тестирование
4.	Тема 4. Основные задачи гравиразведки на этапе региональных исследований нефтегазоносных территорий.	2	4-6	4	0	4	Презентация Эссе Творческое задание Научный доклад Дискуссия Реферат Контрольная работа
4.2 Содержание дисциплины							
Тема 1. Введение	Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
лекционное занятие (1 часа(ов)):							
Историческое развитие гравиразведки как метода геофизики. Национальные и международные гравиметрические системы							
лабораторная работа (4 часа(ов)):							
Тема 2. Теория поля силы тяжести и пространственно-временная структура внешнего гравитационного поля.							
лекционное занятие (1 часа(ов)):							
Системы координат и высот. Геометрия и модели поля силы тяжести. Нормальное поля силы тяжести и аномалии в свободном воздухе.							
лабораторная работа (4 часа(ов)):							
Вычисление нормального поля силы тяжести и аномалии в свободном воздухе.							
Тема 3. Методика гравиразведки.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							

Абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Гравиметрические референцные системы и сети. Региональные и локальные гравиметрические съемки.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Вычисление аномалий силы тяжести

Тема 4. Основные задачи гравиразведки на этапе региональных исследований нефтегазоносных территорий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методические аспекты региональных геолого-геофизических работ. Критерии регионального прогноза нефтегазоносности. Изучение регионального геологического строения недр. Геотектоническое районирование строения складчатого фундамента и изучение его крупных структурных элементов. Поиски крупных структур в осадочном чехле платформенных областей, зон развития рифовых образований и соляно-купольных структур. Выявление и трассирование региональных разрывных нарушений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Геотектоническое районирование строения складчатого фундамента

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. Введение.	2	1	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
				подготовка к творческому заданию	2	творческое задание
2.	Тема 2. Теория поля силы тяжести и пространственно-временная структура внешнего гравитационного поля.	2	1	подготовка к реферату	4	реферат
				подготовка к творческому заданию	2	творческое задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к эссе	2	эссе
3.	Тема 3. Методика гравиразведки.	2	2-3	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
				подготовка к эссе	2	эссе

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Основные задачи гравиразведки на этапе региональных исследований нефтегазоносных территорий.	2	4-6	подготовка к дискуссии	2	дискуссия
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к научному докладу	4	научный доклад
				подготовка к презентации	4	презентация
				подготовка к реферату	4	реферат
				подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
				подготовка к эссе	2	эссе
Итого				46		

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные 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. Введение.

дискуссия , примерные вопросы:

История изучения фигуры Земли. Становление теоретических основ гравиметрии в 17-18 веках. 4. Задачи геодезии и геофизики в 18-19 веках Развитие вариометров и статических гравиметров в первой половине 20 века. Феномен гравитационного ускорения: от Аристотеля до Галилео Галилея. Первые маятниковые часы Гюйгенса. От Леонардо да Винчи до Дж. Эри и Дж. Пратта (теория изостазии)

творческое задание , примерные вопросы:

Историческое развитие гравиразведки

Тема 2. Теория поля силы тяжести и пространственно-временная структура внешнего гравитационного поля.

реферат , примерные темы:

Вопросы о теории тяготения Взгляды Лобачевского на теорию тяготения Гравиметрические съемки Аномалии Фая и Буге Интерпретация гравитационных аномалий

творческое задание , примерные вопросы:

Создание проекта базы данных Введение и расчет аномалий Фая и Буге Построение карты силы тяжести в редукции Буге

тестирование , примерные вопросы:

Законы планетарного движения и всемирного тяготения. Ж. Буге и понятие уровенной поверхности. Крутильные весы и определение гравитационной постоянной. Исследования Гельмерта и формула нормального поля силы тяжести Исследования В.Швейдара и методы редуцирования результатов за влияние топографических масс.

эссе , примерные темы:

Геоцентрические и топоцентрические системы координат; модели силы тяжести; нормальное поле силы тяжести

Тема 3. Методика гравиразведки.

контрольная работа , примерные вопросы:

Пространственно-временная структура гравитационного поля, используемая в геофизике

творческое задание , примерные вопросы:

Создание карт локальных аномалий силы тяжести

тестирование , примерные вопросы:

методика гравиразведки, абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Измерения силы тяжести гравиметрами. Гравиметрические измерения в скважине. Гравиметрические референцные системы и сета. Региональные и локальные гравиметрические системы

эссе , примерные темы:

абсолютная гравиметрия Высокоточные гравиметрические измерения

Тема 4. Основные задачи гравиразведки на этапе региональных исследований нефтегазоносных территорий.

дискуссия , примерные вопросы:

контрольная работа , примерные вопросы:

научный доклад , примерные вопросы:

презентация , примерные вопросы:

реферат , примерные темы:

творческое задание , примерные вопросы:

эссе , примерные темы:

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 30 баллов.

Максимальный балл на зачете - 40 .

Вопросы к зачету:

Историческое развитие гравиразведки

Гравиметрические съемки

Аномалии Фая и Буге

Интерпретация гравитационных аномалии

Создание проекта базы данных

Введение и расчет аномалий Фая и Буге

Построение карты силы тяжести в редукции Буге

Геоцентрические и топоцентрические системы координат; модели силы тяжести; нормальное поле силы тяжести

Пространственно-временная структура гравитационного поля, используемая в геофизике

Методика гравиразведки, абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Измерения силы тяжести гравиметрами.

Гравиметрические измерения в скважине.

Гравиметрические референчные системы и сета.

Региональные и локальные гравиметрические системы

Абсолютная гравиметрия

Высокоточные гравиметрические измерения

Методика проведения гравиразведки

Методика гравиразведки, абсолютные и относительные измерения силы тяжести.

Геотектоническое районирование строения складчатого фундамента и изучение его крупных структурных элементов (по регионам).

Изучение регионального геологического строения недр (по регионам).

Отражение элементов блокового строения верхней части коры в гравитационном поле (по регионам)

Тектоническое районирование по гравитационному полю

Поиски крупных структур в осадочном чехле платформенных областей, зон развития рифовых образований и соляно-купольных структур.

7.1. Основная литература:

Учебное пособие для выполнения лабораторных работ по курсу "Геологическая интерпретация геофизических данных" / Казан. федер. ун-т ; [сост.: Ю. П. Балабанов, А. Ф. Исламов, Ю. М. Логинова] .? Казань : [Казанский университет], 2012 .? 25 с.

Хамидуллина Г.С. Геологическая интерпретация геофизических данных. 2014. URL: <http://tulpar.kfu.ru/course/index.php?CategoryId=22>

Ягола А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 217 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537/.

7.2. Дополнительная литература:

Гравиразведка в нефтяной геологии = Gravity prospecting in petroleum geology / З. М. Слепак .? Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2005 .? 221 с. (9 экз.)

Гравитационное моделирование при решении нефтепоисковых задач / З.М. Слепак // Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей : материалы XXXVI сессии Международного семинара (г. Казань, 26-31 января 2009 г.) / [сост. Н. Н. Равилова ; науч. ред.: доктор геолого-минералогических наук, проф. Д. К. Нурғалиев, доктор геолого-минералогических наук, проф. З. М. Слепак] .? Казань, 2009 .? С.103-106. http://libweb.kpfu.ru/local_only/777052.pdf

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Электричество / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 437 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=350718>

Трофимов, Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, М.Д. Каргер, М.К. Шуваева. - М.:Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9 . URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520280>

7.3. Интернет-ресурсы:

геофизические методы - <http://geo.web.ru/>

гравиразведка - studgeo.ksu.ru

гравиразведка в нефтяной геологии - <http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=38>

история гравиметрии - <http://deloland.com/anoskow/20426>

физика земли - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1161600>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

электронно-образовательный ресурс

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):

Хамидуллина Г.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Утемов Э.В. _____

"__" _____ 201__ г.