

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Комплексирование не сейсмических методов в области нефтегазовой геологии Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Несейсмические методы поисков и разведки месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Хамидуллина Г.С.

Рецензент(ы): Утемов Э.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Д. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-26	Способностью использовать специализированные знания в области несейсмических методов для поиска, разведки, доразведки и контроля за разработкой месторождений углеводородов

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные критерии выбора комплекса методов в зависимости от поставленных геологических задач

Должен уметь:

оценивать возможности каждого метода, ориентироваться в условиях применимости отдельных методов

Должен владеть:

навыками выбора рационального комплекса для решения различных задач

Должен демонстрировать способность и готовность:

вырабатывать рациональный геолого-геофизический комплекс при решении любых геологических задач

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Несейсмические методы поисков и разведки месторождений углеводородов)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Причины комплексирования геофизических методов.	3	1	0	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Моделирование как познавательный прием в геологических науках.	3	0	0	2	4
3.	Тема 3. Физико-геологическое моделирование (ФГМ).	3	1	0	0	4
4.	Тема 4. Условия применимости геофизических методов	3	0	0	2	4
5.	Тема 5. Точность наблюдений и сеть геофизических съемок	3	1	0	2	4
6.	Тема 6. Комплексная обработка и интерпретация геофизических данных.	3	0	0	2	6
7.	Тема 7. Комплексирование геофизических методов при региональных геологических исследованиях суши и акваторий.	3	1	0	2	6
8.	Тема 8. Поисково-разведочные геофизические исследования на нефть и газ.	3	0	0	2	6
9.	Тема 9. Комплексирование методов геофизики при поисках твердых полезных ископаемых.	3	1	0	2	6
10.	Тема 10. Комплексирование геофизических методов при гидрогеологических, инженерно-геологических исследованиях.	3	1	0	2	6
	Итого		6	0	16	50

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Причины комплексирования геофизических методов.

Введение

Причины комплексирования геофизических методов. Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Невозможность с помощью одного метода получить сведения об основных параметрах изучаемых объектов. Основные цели комплексирования. Обеспечения надежности определения природы геофизических аномалий. Ограничения некорректности. Принцип эквивалентности. Основные принципы комплексирования. Системный подход при комплексировании геофизических методов: внутриметодное и межметодное комплексирование. Стадийность и задачи геологоразведочных работ. Место и роль прикладной геофизики на различных стадиях геологоразведочного процесса. Типы классификаций геофизических методов. Основные комплексы геофизических методов. Понятия типовых, рациональных комплексов и технологических комплексов.

Тема 2. Моделирование как познавательный прием в геологических науках.

Моделирование как познавательный прием в геологических науках. Модель и моделирование как философская категория, как познавательный прием. Классификация модель по характеру моделирования. Процесс моделирования: объект, модель, изучение модели, знание об объекте. Формализация. Объект моделирования в геологических науках. Понятие о геологической модели. Основные компоненты моделирования. Цели моделирования. Классификация моделей и видов моделирования. Процесс моделирования в геологических науках (постановка задачи, сбор исходных данных, верификация данных, моделирование). Результаты моделирования на поисковом и разведочном этапах. Сущность геологических моделей.

Тема 3. Физико-геологическое моделирование (ФГМ).

Физико-геологическое моделирование (ФГМ). Определение физико-геологической модели. Последовательность физико-геологического моделирования. Петрофизическая модель как основа физико-геологической модели (направление исследований, этапы формирования, построение). Понятие структурно-вещественных комплексов как основы ФГМ. Выделение структурно-вещественных комплексов. Использование приемов проверки статистических гипотез, статистики Стьюдента, кластерного анализа. Определение геометрических параметров ФГМ. Полиморфность, количественные характеристики ФГМ. Последовательности операций формирования, фазы операций формирования представлений ФГМ как объекта исследования. Классификация ФГМ.

Тема 4. Условия применимости геофизических методов

Условия применимости геофизических методов.

Понятие о геофизической аномалии. Типы геофизических аномалий. Эффективность выделения аномалий. Интерференция полезных сигналов и помех разной природы. Суперпозиция полей. Влияние помех Показатель контрастности. Правило ?трех сигм и трех точек?. Помехи геологического и негеологического происхождения. Погрешности съемок. Дифференциация физических свойств пород. Геометрические размеры вызывающих аномалий объектов.

Тема 5. Точность наблюдений и сеть геофизических съемок

Точность наблюдений и сеть геофизических съемок. Планирование точности наблюдений геофизических наблюдений; выбор и расчет сети пунктов наблюдений. Средне-квадратическая погрешность съемки. Густота и форма съемочной сети геофизических съемок. Масштаб съемочной сети геофизических съемок. Шаг по профилю.

Тема 6. Комплексная обработка и интерпретация геофизических данных.

Комплексная обработка и интерпретация геофизических данных. Комплексная обработка при качественной интерпретации: районирование территории по комплексу данных, выделение местоположений аномалий и аномальных участков. Объяснение геологической природы геофизических аномалий. Принцип аналогий. Коэффициенты линейной корреляции.

Признаки полей (первичные и вторичные признаки). Использование дискриминантного анализа при разделении объектов.

Комплексная обработка при количественной интерпретации. Совместное решение обратных задач для нескольких геофизических полей.

Тема 7. Комплексирование геофизических методов при региональных геологических исследованиях суши и акваторий.

Комплексирование геофизических методов при региональных геологических исследованиях суши и акваторий.

Методы региональной геофизики: региональные, структурные (среднемасштабные), картировочно-поисковые (крупномасштабные). Выявление геофизическими исследованиями основных геоструктур земной коры. Принципы проведения картировочно-поисковых геофизических работ. Особенности методики и интерпретации крупномасштабных картировочно-поисковых геофизических исследований.

Тема 8. Поисково-разведочные геофизические исследования на нефть и газ.

Поисковые и разведочные геофизические исследования на нефть и газ. Первый этап поисков. Второй этап поисков. Комплексы геофизических методов на разных стадиях исследования поисков углеводородов: региональные работы; поисковые работы; разведочные работы. Прямые геофизические методы для поисков углеводородов.

Тема 9. Комплексирование методов геофизики при поисках твердых полезных ископаемых.

Комплексирование методов геофизики при поисках твердых полезных ископаемых.

Принципы комплексирования геофизических методов при поисках и разведке рудных полезных ископаемых: черных металлов, цветных металлов, благородных металлов.

Основные комплексы при поисках угля, нерудных месторождений полезных ископаемых: промышленного, химического и агрохимического сырья.

Принципы изучения месторождений строительного минерального сырья геофизическими методами.

Тема 10. Комплексирование геофизических методов при гидрогеологических, инженерно-геологических исследованиях.

Комплексирование геофизических методов при гидрогеологических, инженерно-геологических исследованиях. Основные принципы комплексирования при гидрогеологическом картировании, поисках и разведки пресных подземных, термальных и минеральных вод. Изучение условий строительства комплексом геофизических методов. Основы археологической и технической геофизики.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Комплексирование геофизических методов/ Хамидуллина Г.С./ Казань, 2015г. URL: - <http://tulpar.kfu.ru/course/index.php?categoryid=22>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-26 , ПК-3	1. Причины комплексирования геофизических методов. 2. Моделирование как познавательный прием в геологических науках.
2	Тестирование	ПК-1 , ПК-26 , ПК-3	3. Физико-геологическое моделирование (ФГМ). 4. Условия применимости геофизических методов
3	Коллоквиум	ПК-1 , ПК-26 , ПК-3	5. Точность наблюдений и сеть геофизических съемок 6. Комплексная обработка и интерпретация геофизических данных. 7. Комплексирование геофизических методов при региональных геологических исследованиях суши и акваторий.
4	Письменное домашнее задание	ПК-1 , ПК-26 , ПК-3	8. Поисково-разведочные геофизические исследования на нефть и газ. 9. Комплексирование методов геофизики при поисках твердых полезных ископаемых. 10. Комплексирование геофизических методов при гидрогеологических, инженерно-геологических исследованиях.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Экзамен	ОПК-1, ПК-26	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2

Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Невозможность с помощью одного метода получить сведения об основных параметрах изучаемых объектов. Основные цели комплексирования. Обеспечения надежности определения природы геофизических аномалий. Ограничения некорректности. Принцип эквивалентности. Основные принципы комплексирования. Системный подход при комплексировании геофизических методов: внутриметодное и межметодное комплексирование. Стадийность и задачи геологоразведочных работ. Место и роль прикладной геофизики на различных стадиях геологоразведочного процесса. Типы классификаций геофизических методов. Основные комплексы геофизических методов. Понятия типовых, рациональных комплексов и технологических комплексов

Модель и моделирование как философская категория, как познавательный прием. Классификация модель по характеру моделирования. Процесс моделирования: объект, модель, изучение модели, знание об объекте. Формализация. Объект моделирования в геологических науках. Понятие о геологической модели. Основные компоненты моделирования. Цели моделирования. Классификация моделей и видов моделирования. Процесс моделирования в геологических науках (постановка задачи, сбор исходных данных, верификация данных, моделирование). Результаты моделирования на поисковом и разведочном этапах. Сущность геологических моделей.

2. Тестирование

Темы 3, 4

Определение физико-геологической модели. Последовательность физико-геологического моделирования. Петрофизическая модель как основа физико-геологической модели (направление исследований, этапы формирования, построение). Понятие структурно-вещественных комплексов как основы ФГМ. Выделение структурно-вещественных комплексов. Использование приемов проверки статистических гипотез, статистики Стьюдента, кластерного анализа. Определение геометрических параметров ФГМ. Полиморфность, количественные характеристики ФГМ. Последовательности операций формирования, фазы операций формирования представлений ФГМ как объекта исследования. Классификация ФГМ.

Понятие о геофизической аномалии. Типы геофизических аномалий. Эффективность выделения аномалий. Интерференция полезных сигналов и помех разной природы. Суперпозиция полей. Влияние помех Показатель контрастности. Правило "трех сигм и трех точек". Помехи геологического и негеологического происхождения. Погрешности съемок. Дифференциация физических свойств пород. Геометрические размеры вызывающих аномалий объектов.

Планирование точности наблюдений; выбор и расчет сети пунктов наблюдений. Среднеквадратическая погрешность съемки. Густота и форма съемочной сети Масштаб съемочной сети. Шаг по профилю.

Комплексы геофизических методов на разных стадиях исследования: региональные работы; поисковые работы; разведочные работы. Прямые геофизические поиски нефти и газа.

3. Коллоквиум

Темы 5, 6, 7

Комплексная обработка при качественной интерпретации: районирование территории по комплексу данных, выделение местоположений аномалий и аномальных участков. Объяснение геологической природы геофизических аномалий. Принцип аналогий. Коэффициенты линейной корреляции. Признаки полей (первичные и вторичные признаки). Использование дискриминантного анализа при разделении объектов. Комплексная обработка при количественной интерпретации. Совместное решение обратных задач для нескольких геофизических полей.

4. Письменное домашнее задание

Темы 8, 9, 10

Методы региональной геофизики: региональные, структурные (среднемасштабные), картировочно-поисковые (крупномасштабные). Выявление геофизическими исследованиями основных геоструктур земной коры. Принципы проведения картировочно-поисковых геофизических работ. Особенности методики и интерпретации крупномасштабных картировочно-поисковых геофизических исследований

Принципы комплексирования геофизических методов при поисках и разведке рудных полезных ископаемых: черных металлов, цветных металлов, благородных металлов. Основные комплексы при поисках угля, нерудных месторождений полезных ископаемых: промышленного, химического и агрохимического сырья. Принципы изучения месторождений строительного минерального сырья геофизическими методами.

Использование геофизических методов при гидрогеологическом районировании. Использование геофизических методов при гидрогеологическом и инженерно-геологическом картировании. Использование геофизических методов при поисках и разведке пресных подземных вод. Воды в рыхлых терригенных отложениях. Трещинные грунтовые и трещинно-карстовые воды. Воды зон тектонических нарушений.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Причины комплексирования геофизических методов.
2. Основные цели комплексирования.
3. Основные принципы комплексирования.
4. Стадийность и задачи геологоразведочных работ.
5. Типы классификаций геофизических методов.
6. Основные комплексы геофизических методов.
7. Системный подход при комплексировании геофизических методов: внутриметодное и межметодное комплексирование.
8. Понятие о геологической модели.
9. Основные компоненты моделирования. Цели моделирования.
10. Классификация моделей и видов моделирования.
11. Процесс моделирования в геологических науках (постановка задачи, сбор исходных данных, верификация данных, моделирование).
12. Результаты моделирования на поисковом и разведочном этапах. Предпосылки комплексирования.
13. Определение физико-геологической модели.
14. Последовательность физико-геологического моделирования.
15. Петрофизическая модель как основа физико-геологической модели.
16. Понятие структурно-вещественных комплексов как основы ФГМ.
17. Выделение структурно-вещественных комплексов.
18. Последовательности операций формирования, фазы операций формирования представлений ФГМ как объекта исследования.
19. Классификация ФГМ.
20. Понятие о геофизической аномалии. Типы геофизических аномалий.
21. Эффективность выделения аномалий.
22. Влияние помех. Показатель контрастности.
23. Правило "трех сигм и трех точек".
24. Помехи геологического и негеологического происхождения.
25. Погрешности съемок.
26. Планирование точности наблюдений; выбор и расчет сети пунктов наблюдений.
27. Среднеквадратическая погрешность съемки.

28. Густота и форма съёмочной сети Масштаб съёмочной сети. Шаг по профилю.
 29. Комплексная обработка при качественной интерпретации.
 30. Признаки полей. Использование дискриминантного анализа при разделении объектов.
 31. Комплексная обработка при количественной интерпретации. Совместное решение обратных задач для нескольких геофизических полей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	15
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Прозорова, Г. Н. Комплексирование нефтегазопроисковых методов: учебное пособие : в 2 ч. / Г.Н. Прозорова. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 360 с. ISBN 978-5-9275-0903-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/550809> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

2. Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 390 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/ 10.12737/1540](http://www.dx.doi.org/10.12737/1540). - ISBN 978-5-16-100702-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1001110> - (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Захаров, В. С. Физика Земли : учебник / В.С. Захаров, В.Б. Смирнов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 328 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/18637. - ISBN 978-5-16-104034-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1007036> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Сайфуллин, И. Ш. Физические основы добычи нефти: учебное пособие / И.Ш. Сайфуллин, В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 328 с.: ил.; . - (Нефтегазовая инженерия). ISBN 978-5-91559-145-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/423812> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

1. Меркулов, В.П. Геофизические исследования скважин : учебное пособие / В.П. Меркулов ; Томский политехнический университет. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2016. - 146 с. - ISBN 978-5-4387-0686-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1043920> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Шилов Г.Я. , Джафаров И. С. Генетические модели осадочных и вулканогенных пород и технология их фациальной интерпретации по геолого- геофизическим данным. - Москва: Информационный центр ВНИИГеосистем, 2001. - 394с. - ISBN 5-8481-0008-X. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/349288> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Мартынова, В.Г. Геофизическое исследование скважин: справочник мастера по промышленной геофизике / Г.В. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова и др. - Москва : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/519973> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

geo.web.ru - <http://geo.web.ru/db/msg.html?uri=page3.html&mid=1161637>
mirknig.com - http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181325592-kompleksirovanie-geofizicheskikh-metodov.html
tulpar.kfu-earning.ru - <http://tulpar.kfu-earning.ru/cours/category/php?id=22>
www.astronet.ru - <http://www.astronet.ru/db/msg/11773324/page3/html>
www.kscnet.ru - http://www.kscnet.ru/ivs/publication/tutorials/geophys_studies/chapter8.pdf

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Перед лекцией необходимо ознакомиться с материалом темы предстоящей лекции, предварительно его распечатать. Желательно сформировать текст лекционного материала с большими полями в левой области, которые необходимы для записей комментариев, пометок, рисунков, которые возникают во время прослушивания лекции. Заранее подготовить уточняющие вопросы для преподавателя с целью более полного уяснения теоретических положений. После лекции доработать свой конспект делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителе, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p>
самостоятельная работа	<p>Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.</p> <p>Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Вопросы тем необходимо изучить по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний.</p>
устный опрос	<p>Методические рекомендации при подготовке к устному опросу</p> <p>При подготовке к устному опросу изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Дорабатывать свои конспекты, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	<p>Методические рекомендации по подготовке к тестированию</p> <p>Тесты - это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.</p> <p>При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:</p> <p>а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;</p> <p>б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.</p> <p>в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;</p> <p>г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.</p> <p>д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.</p> <p>е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.</p>
коллоквиум	<p>Коллоквиумы проводятся, главным образом, для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков творческой работы с литературой, документами, первоисточниками и освоения искусства оратора.</p> <p>Планы коллоквиумов, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине в ЭОРе. Студент вместе с преподавателем согласует выбранный им вопрос, который он будет докладывать на коллоквиуме.</p> <p>Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:</p> <p>1й ? организационный;</p> <p>2й - закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. <p>Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна.</p> <p>В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p>
письменное домашнее задание	<p>Функции письменного домашнего задания:</p> <p>Закрепление и углубление теоретических знаний;</p> <p>Дальнейшее формирование навыков и умений;</p> <p>Применение знаний в стандартных и творческих условиях;</p> <p>Подготовка к усвоению нового учебного материала.</p> <p>Проводится для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п.</p> <p>Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельная работа в течение семестра;- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса.- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Комплексирование не сейсмических методов в области нефтегазовой геологии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Комплексирование не сейсмических методов в области нефтегазовой геологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе "Несейсмические методы поисков и разведки месторождений углеводородов".