

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Геофизические методы поисков и разведки нефти и газа»

Дисциплина «Геофизические методы поисков и разведки нефти и газа» является частью программы специалитета «Геофизические методы исследования скважин (СУОС)» по направлению «21.05.03 Технология геологической разведки».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование компетенций в области научных, методических, технических основ полевой геофизики и интерпретации геофизических данных, ориентированных на повышение эффективности комплекса геологоразведочных работ на нефть и газ. Задачи: - формирование знания о характеристиках геофизических полей, физико-геологических основах геофизических методов, методологии применения, методиках наблюдений, способах обработки и интерпретации геофизических наблюдений при решении геологоразведочных и других прикладных задач, месте полевой геофизики в комплексе геологических наук, социальной значимости своей будущей профессии, способности интеграции знаний методов полевой геофизики и специализированных геологических знаний; - формирование умения использовать знания основных методов полевой геофизики при проектировании полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнении инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении; - формирование навыков осуществлять геологический контроль геофизических работ на разных стадиях изучения конкретных объектов и построении их схематических геолого-геофизических разрезов..

Изучаемые объекты дисциплины

Объектами дисциплины являются: физические поля, модели, свойства горных пород и строение земной коры, основы исследований в области геоэлектрических, сейсмических, гравимагнитных и ядерных геофизических методов включая теорию, аппаратуру, полевые наблюдения, обработку и интерпретацию получаемых данных при изучении геологических объектов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	100	54	46
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	42	24	18
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	28	26
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	116	54	62
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Магниторазведка	8	0	10	18
Физические и геологические основы магниторазведки. Сила магнитного взаимодействия. Магнитное поле Земли и его элементы. Магнитный потенциал. Напряженность магнитного поля. Природа, структура, вариации магнитного поля Земли. Нормальное и аномальное поле. Магнитная восприимчивость и намагниченность. Магнитные свойства минералов и горных пород. Элементы и структура магнитного поля Земли. Магниторазведочная аппаратура. Измерение магнитного поля Земли. Методика и техника магниторазведочных работ. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой. Абсолютные и относительные определения составляющих напряженности геомагнитного поля. Методики измерения элементов геомагнитного поля. Магнитные съемки: наземные, морские, аэромагнитные, палеомагнитные, микромагнитные съемки. Обработка и интерпретация данных магнитных съемок. Вычисление наблюдаемых приращений полного вектора напряженности магнитного поля. Вычисление, построение графиков и магнитных карт. Качественная и количественная интерпретация магнитных аномалий. Решение прямых и обратных задач магниторазведки. Применение магниторазведки для решения геологоразведочных задач. Перспективы дальнейшего развития магниторазведки при поисках полезных ископаемых.				
Назначение, цели, задачи, объект и предмет полевой геофизики	2	0	2	4
Введение в дисциплину. Объект и предмет исследования, прямая и обратная задачи полевой геофизики. Место геофизики в системе наук о Земле, объект и предмет исследования. Назначение, цели, задачи геофизических методов исследования. Геофизические поля, свойства горных пород, классификации геофизических методов. Физические поля Земли и их параметры. Физические свойства горных пород. Классификации и общие характеристики				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
геофизических методов исследования.				
Гравиразведка	6	0	8	14
Основы теории гравиразведки. Сила тяжести и ее составляющие. Потенциал силы тяжести. Редукции и аномалии силы тяжести. Нормальные и аномальные значения градиентов поля. Плотность горных пород. Геологические причины гравитационных аномалий. Геологические задачи, решаемые гравиразведкой. Нормальное значение силы тяжести. Аномалии и редукции силы тяжести. Методы измерений силы тяжести. Абсолютные и относительные определения силы тяжести. Современные гравиметры, принципиальная схема пружинного кварцевого гравиметра. Гравиметрические съемки и методики наблюдений. Обработка и интерпретация данных гравиметровой съемки. Вычисление наблюдаемых приращений силы тяжести. Вычисление аномалий силы тяжести. Качественная и количественная интерпретация. Разделение гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задачи гравиразведки. Применение гравиразведки в нефтяной и газовой промышленности. Комплексирование гравиразведки с другими методами на этапе детальных исследований. Перспективы дальнейшего развития гравиразведки при поисках месторождений нефти и газа.				
Электроразведка	6	0	6	12
Физические и геологические основы электроразведки. Естественные и искусственные электромагнитные поля. Электрическое поле постоянного тока в однородной и неоднородной среде. Физические свойства горных пород и типы полей, изучаемые в электроразведке. Кажущееся удельное электрическое сопротивление. Напряженность электрической и магнитной составляющих поля. Волновое сопротивление (импеданс) среды. Классификация методов электроразведки. Методика и техника электроразведочных работ. Геологические задачи, решаемые электроразведкой. Электроразведка методами постоянного тока. Измерение кажущегося удельного				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сопротивления. Электроразведочная аппаратура. Электромагнитные зондирования (ЭМЗ). Электромагнитные профилирования (ЭМП). Магнитотеллурические методы (МТМ). Объемные методы электроразведки. Обработка и интерпретация данных электроразведки. Вычисление, построение графиков, карт, разрезов эффективных параметров по данным полевых измерений (на примере вертикального электрического зондирования (ВЭЗ) и электропрофилирования (ЭП)). Качественная интерпретация. Количественная интерпретация. Графоаналитические методы. Палеточные методы. Машинные методы интерпретации. Геоэлектрические разрезы. Перспективы дальнейшего развития магниторазведки при поисках полезных ископаемых, в том числе нефти и газа.				
Терморазведка	2	0	2	6
Физико-геологические основы терморазведки. Тепловое поле Земли. Тепловые и оптические свойства горных пород. Основные принципы теории. Аппаратура для геотермических исследований. Тепловизоры. Термометры. Радиотепловые и инфракрасные съемки. Региональные геотермические исследования. Поисково-разведочные геотермические исследования. Инженерно-гидрогеологические геотермические исследования. Применение терморазведки для изучения геологической среды.				
ИТОГО по 6-му семестру	24	0	28	54
7-й семестр				
Сейсморазведка	10	0	20	34
Физические и геологические основы сейсморазведки. Деформации, напряжения, волновые процессы. Образование продольных и поперечных сейсмических волн. Скорость распространения упругих волн в горных породах. Объемные и поверхностные волны. Профиль и запись (график колебаний) сейсмической волны. Геометрическое расхождение и поглощение объемных волн. Частотный состав волн. Основы геометрической сейсмологии.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Годографы. Типы скоростей. Коэффициенты отражения и преломления. Кинематические и динамические особенности сейсмических волн. Путь и время пробега сейсмической волны. Классификация годографов. Кинематические и статические поправки. Временные сейсмические разрезы и кубы информации. Методика и техника сейсморазведочных работ. Геологические задачи, решаемые сейсморазведкой. Классификации методов сейсморазведки. Источники возбуждения сейсмических сигналов. Системы сейсмических наблюдений. Принципы регистрации сейсмических колебаний.</p> <p>Сейсморегистрирующий канал. Сейсморазведка методом общей глубинной точки (МОГТ). Скважинная сейсморазведка. Обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Анализ скорости сейсмических волн, построение временных разрезов, их преобразование в глубинные разрезы и кубы информации. Построение структурных карт. Перспективы дальнейшего развития сейсморазведки при поисках месторождений нефти и газа. Современное состояние геологоразведочных работ на нефть и газ. Разрешающая способность сейсморазведки Перспективы дальнейшего развития сейсморазведки при поисках месторождений нефти и газа. Параметрическая интерпретация и сеймостратиграфия. Сейсмическая амплитудная инверсия. Геостатистический и кластерный анализ. Сейсмофациальное районирование. Способ «яркого пятна». AVO- анализ. Сеймостратиграфия и сиквенстратиграфия. Структурно-формационная интерпретация и спектрально-временной анализ. Понятие цифровой геологической модели объекта.</p>				
Основы комплексирования геофизических методов	2	0	2	10
Общие сведения о комплексировании геофизических методов. Внутриметодные геофизические комплексы. Методология и виды геофизических комплексов. Принципы комплексной интерпретации геолого-геофизических данных				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие закономерности системного подхода к изучению недр. Принципы, реализуемые при системном подходе к изучению недр: Принцип корреляции. Принцип суперпозиции. Физико-геологическое моделирование. Интерпретация данных при комплексировании геофизических методов: качественная интерпретация, принципы количественной интерпретации, сущность пометодной и совместной комплексной интерпретации, автоматизированные системы комплексной интерпретации.				
Методы ядерной геофизики	6	0	4	18
Характеристика радиоактивных излучений. Альфа-частицы, бета-частицы и гамма лучи. Характеристика нейтронов. Единицы измерения радиоактивности. Основной закон радиоактивного распада. Превращение радиоактивных элементов. Виды равновесий. Радиоактивные семейства. Распространенность радиоактивных элементов природе. Искусственная радиоактивность. Определение абсолютного возраста пород. Приборы для измерения радиоактивности. Задачи, решаемые методами ядерной геофизики в геологии. Классификация методов ядерной геофизики. Радиометрические методы. Ядерно-геофизические методы.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	0	26	62
ИТОГО по дисциплине	42	0	54	116