

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



Аннотация к программе дисциплины

Теория поля Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы): Утемов Э.В. , Червиков Б.Г.

Рецензент(ы): Галеев А.А.

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Утемов Э.В. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Edward.Utemov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Червиков Б.Г. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Boris.Chervikov@kpfu.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
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-3	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-2	владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

знать основные закономерности физических полей используемых в разведочной геофизике, общие способы решения задач по расчету полей различных типов источников поля

Должен уметь:

уметь выполнять математическое моделирование физических полей, аппроксимировать геологические объекты телами простой формы и на основе решения задачи для тел простой формы оценить характер аномального поля от геологического объекта, представляющего собой сложное образование, как по форме, так и по физическим свойствам

Должен владеть:

методами численного расчета геофизических полей

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать базовые знания математики и физики в профессиональной деятельности, применять математические методы теории поля для расчета параметров геофизических полей.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, в 6 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), 108 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 21 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Содержание и назначение курса. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Потенциал и напряженность поля.	6	2	0	4	2
2.	Тема 2. Теорема Гаусса. Уравнение Пуассона-Лапласа и его решение для сферического слоя. Поле диполя, поле двойного слоя. Энергия поля.	6	4	0	6	2
3.	Тема 3. Поля в неоднородной среде. Потенциал поляризованного тела. Дифференциальные уравнения	6	2	0	4	2

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	поля в неоднородной среде и граничные условия. Метод электрических изображений.					
4.	Тема 4. Формула Грина. Функции Грина и Неймана. Решение задач Дирихле и Неймана с помощью интегральных уравнений.	6	2	0	2	2
5.	Тема 5. Электрическое и магнитное поле постоянного тока. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля -Ленца в дифференциальной форме. Законы Ампера и Био-Савара. Векторный и скалярный потенциал магнитного поля постоянного тока.	6	2	0	4	2
6.	Тема 6. Система уравнений Максвелла. Основные дифференциальные уравнения для потенциалов электромагнитного поля. Перестановочная двойственность уравнений Максвелла. Гармонически меняющееся поле. Волновое уравнение для вектор-потенциалов. Граничные условия для вектор-потенциалов.	6	2	0	4	2
7.	Тема 7. Запасы-вающие потенциалы, энергия электромагнитного поля. Излучение электромагнитных волн. Поле элементарного электрического вибратора. Понятие о зонах источника электромагнитного поля. Поле элементарного магнитного вибратора. Квазистационарное поле.	6	2	0	4	2
8.	Тема 8. Элементы теории упругости. Виды деформаций. Закон Гука. Тензор упругих напряжений. Тензор деформации. Упругий потенциал. Закон Гука для однородной среды. Упругие волны в изотропной среде. Граничные условия для составляющих тензора напряжений и составляющих вектора перемещения.	6	4	0	4	4
9.	Тема 9. Волна Лява. Дисперсия скорости, групповая скорость Преобразования Фурье. Теорема о свертке. Теоремы Котельникова. Введение в фильтрацию.	6	4	0	4	3
	Итого		24	0	36	21