

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев М. Д. Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.11.2022 11:20:07

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«Теория поля»**

**Специальность**

21.05.03 - «Технологии геологической разведки»

**Специализация**

**«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»**

**квалификация**

горный инженер-геофизик

Год начала подготовки -2022

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является – обобщение полученных ранее студентами сведений о микро- и макро свойствах физических полей используемых в геофизике для дистанционного количественного изучения состава и свойств горных пород.

Задачами изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями общей теории поля; его основными теоремами и уравнениями, вопросы применения этой теории в прикладной геофизике.

Перечень дисциплин, необходимых для изучения «Теории поля»: высшая математика, общий курс полевой геофизики и дисциплины специализаций по методам разведочной геофизики.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Теория поля» входит в состав цикла математических и естественнонаучных дисциплин специализаций для подготовки специалистов по специальности «Технологии геологической разведки» и изучается студентами специализации «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» в течение 5 семестра после прохождения курсов «Физика», «Математика (общий курс)».

Для освоения «Теории поля» студент должен обладать устойчивыми знаниями по физике и математике в рамках школьной программы и изучить перечисленные выше дисциплины.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
<b>ПК-1</b> Способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата	<b>ПК-1.3</b> Умеет выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации наземных геофизических данных	<b>Знать:</b> - теорию функций комплексного переменного; гармонический анализ, линейные преобразования, цифровую фильтрацию и теоретические приемы цифровой обработки сигналов – в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом при решении геолого-разведочных задач; - основные математические закономерности, описывающие поведение статических, стационарных и переменных полей разной физической природы. <b>Уметь:</b> - применять математические

		<p>методы теории поля: теории комплексных переменных для решения типовых профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать параметры статических, стационарных и переменных полей для заданных условий.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами графического изображения результатов и их грамотного анализа;</li> <li>- математическими приемами цифровой обработки сигналов.</li> </ul>
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	ОФО	ЗФО
	8 сем	8 сем
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>32/0,88</b>	<b>14/0,39</b>
В том числе:		
Лекции	16/0,44	8/0,22
Практические занятия	16/0,44	6/0,17
Семинары		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76/2,1</b>	<b>94/2,61</b>
В том числе:		
Доклады	25/0,69	36/1,0
Рефераты	25/0,69	36/1,0
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Подготовка к практическим занятиям	14/0,38	12/0,33
Подготовка к зачету	12/0,33	
Подготовка к экзамену		10/0,28
<b>Вид отчетности</b>	<b>зачет</b>	<b>Экз.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>3</b>
		<b>108</b>
	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ОФО			ЗФО		
		Лекц. часы/з.е.	Лаб. занят. часы/з.е.	Всего часов зач.ед.	Лекц. часы/з.е.	Лаб. занят. часы/з.е.	Всего часов зач.ед.
1	Введение. Содержание дисциплины и ее значение. Связь со смежными дисциплинами	2/0,06		2/0,06	2/0,06		2/0,06
2	Основные элементы теории поля	2/0,06	4/0,11	6/0,17	2/0,06	2/0,06	4/0,11
3	Электромагнитное поле	4/0,11	4/0,11	8/0,22	2/0,06	2/0,06	4/0,11
4	Основные элементы теории упругости	4/0,11	4/0,11	8/0,22	2/0,06	2/0,06	4/0,11
5	Теория потенциала	4/0,11	4/0,11	8/0,22			
	<b>Итого</b>	<b>16/0,44</b>	<b>16/0,44</b>	<b>32/0,88</b>	<b>8/0,22</b>	<b>6/0,17</b>	<b>14/0,39</b>

### 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Введение.</b>	Содержание дисциплины и ее значение. Связь со смежными дисциплинами.
2.	<b>Основные элементы теории поля.</b>	Основные понятия теории поля. Определение поля. Постоянные переменные поля, скалярные и векторные поля. Производные скалярного и векторного полей. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля как объемные производные. Поток векторного поля.
		Основные интегральные теоремы поля. Формула Остроградского-Гаусса для преобразования кратных интегралов, векторная форма записи этой формулы. Формула Стокса и векторная форма ее записи. Формула Грина. Частные случаи основных формул для случая плоских геофизических полей.
		Уравнение поля. Определение векторного поля по его дивергенции и ротору. Частные случаи уравнений векторного поля. Потенциальное и соленоидальное поля. Условия потенциальности и квазипотенциальности поля. Скалярный потенциал поля. Уравнение Пуассона и Лапласа. Векторный потенциал вихревого поля. Решение уравнений скалярного и векторного полей.
3.	<b>Электромагнитное поле.</b>	Уравнения магнитного поля, уравнения электрического поля. Законы Кулона и Ома. Законы Био-Савара и Фарадея. Переменное электромагнитное поле. Уравнение Максвелла. Переменное магнитное поле – вихрь электрического поля. Ток смещения. Переменное электрическое поле – вихрь магнитного поля.
		Электромагнитное поле в веществе. Проводники и

		диэлектрики. Ток проводимости. Поляризация диэлектриков и поляризационный ток. Ток намагничивания. Система уравнения Максвелла в веществе.
		Модели электромагнитных полей, используемых в электроразведке. Стационарные и квазистационарные электромагнитные поля. Электро-динамические потенциалы.
		Частные случаи уравнений Максвелла – волновые уравнения, уравнения теплопроводности, уравнения Лапласа и Пуассона. Их применение в геофизике.
4.	<b>Основные элементы теории упругости.</b>	Теория напряжений. Силы массовые и поверхностные. Тензор упругих напряжений и его компоненты.
		Теория деформации. Дилатация – относительное объемное расширение. Представление вектора деформации через скалярный и векторный потенциалы. Энергия упругой деформации.
		Связь между напряжениями и деформациями. Уравнение Гука.
		Распространение свободных сейсмических волн в безграничной среде. Волновые уравнения для продольных и поперечных волн. Вывод формулы Кирхгофа.
		Волны в граничащих полупространствах. Поверхностная волна Рэлея. Волна Лява. Скорости распространения волн в жидкостях и газах.
5.	<b>Теория потенциала.</b>	Поле и потенциал точечного источника, объемных масс, простого слоя, логарифмические потенциалы. Поле и потенциал диполя, двойного слоя, объемного намагниченного тела.
		Задачи Дирихле и Неймана для сферы и плоскости. Функции Грина и Неймана и основные их свойства. Интеграл Пуассона и его применение.
		Полиномы Лежандра или шаровые функции. Их связь с основными видами потенциалом притяжения. Сферические функции.

### 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

Практические занятия, их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Введение</b>	Решение уравнений скалярного и векторного полей
2.	<b>Основные элементы теории поля</b>	Решение задач векторной и тензорной алгебры
3.	<b>Электромагнитное поле</b>	Вычисление полей элементарных источников и вихрей
4.	<b>Основные элементы теории упругости</b>	Решение уравнений стационарного электромагнитного поля
5.	<b>Теория потенциала</b>	Анализ систем уравнений Максвелла в вакууме и веществе

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине:**

### **Перечень тем для написания рефератов**

1. Основные понятия теории поля?
2. Скалярное поле?
3. Поверхности и линии уровня?
4. Производная по направлению?
5. Градиент скалярного поля и его свойства?
6. Векторное поле?
7. Векторные линии поля?
8. Поток поля?
9. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса?
10. Циркуляция поля?
11. Ротор поля. Формула Стокса?
12. Оператор Гамильтона?

### **Темы для рефератов и докладов**

1. Векторные дифференциальные операции первого порядка?
2. Векторные дифференциальные операции второго порядка?
3. Некоторые свойства основных классов векторных полей?
4. Соленоидальное поле?
5. Потенциальное поле?
6. Гармоническое поле?
7. Распространение свободных сейсмических волн в безграничной среде?
8. Волновые уравнения для продольных и поперечных волн?
9. Вывод формулы Кирхгофа?
10. Волны в граничащих полупространствах?
11. Поверхностная волна Рэлея. Волна Лява?
12. Скорости распространения волн в жидкостях и газах?
13. Электромагнитное поле?
14. Уравнения магнитного поля, уравнения электрического поля?

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы:**

1. Альпин Л.М., Даев Д.С, Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике». М., "Недра", 1985.
2. Денисов А.А.. Основы теории отражения движения (ТОД). – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2004 – 40 с.
3. Денисов А.А.. Основы электромагнетизма. – Ростов-Дон.: РЮИ. 2000.– 36 с.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Математический анализ. М.: Наука, 1999.
5. Кудрявцев Ю.И. Теория поля и ее применение в геофизике. М., "Недра", 1988.
6. Титаренко В.И., Выск Н.Д. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. М.: МАТИ, 2006.
7. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: Учебник. 5-е изд. – М., Едиториал УРСС, 2002.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 7.1 Вопросы первой рубежной аттестации по дисциплине

1. Содержание дисциплины и ее значение. Связь со смежными дисциплинами?
2. Основные элементы теории поля?
3. Основные понятия теории поля?
4. Определение поля?
5. Постоянные переменные поля, скалярные и векторные поля?
6. Производные скалярного и векторного полей?
7. Градиент скалярного поля?
8. Дивергенция и ротор векторного поля как объемные производные?
9. Поток векторного поля?
10. Основные интегральные теоремы поля?
11. Формула Остроградского-Гаусса для преобразования кратных интегралов, векторная форма записи этой формулы?
12. Формула Стокса и векторная форма ее записи?
13. Формула Грина?
14. Частные случаи основных формул для случая плоских геофизических полей?
15. Уравнение поля?
16. Определение векторного поля по его дивергенции и ротору?
17. Частные случаи уравнений векторного поля?
18. Потенциальное и соленоидальное поля?
19. Условия потенциальности и квазипотенциальности поля?
20. Скалярный потенциал поля?
21. Уравнение Пуассона и Лапласа?
22. Векторный потенциал вихревого поля?
23. Решение уравнений скалярного и векторного полей?

Образец билета на 1 руб. атт.

## ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ №   1  

дисциплина Теория поля

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр \_\_\_\_\_

1. Основные понятия теории поля?
2. Градиент скалярного поля?

УТВЕРЖДАЮ:

«  » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### 7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации по дисциплине

1. Электромагнитное поле. Уравнения магнитного поля, уравнения электрического поля?
2. Законы Кулона и Ома?
3. Законы Био-Савара и Фарадея?
4. Переменное электромагнитное поле?
5. Уравнение Максвелла?
6. Переменное магнитное поле – вихрь электрического поля?
7. Ток смещения?
8. Переменное электрическое поле – вихрь магнитного поля?
9. Электромагнитное поле в веществе?
10. Проводники и диэлектрики?
11. Ток проводимости?

12. Поляризация диэлектриков и поляризационный ток?
13. Ток намагничивания?
14. Система уравнения Максвелла в веществе?
15. Модели электромагнитных полей, используемых в электроразведке?
16. Стационарные и квазистационарные электромагнитные поля?
17. Электродинамические потенциалы?
18. Частные случаи уравнений Максвелла – волновые уравнения, уравнения теплопроводности, уравнения Лапласа и Пуассона. Их применение в геофизике?
19. Основные элементы теории упругости. Теория напряжений?
20. Силы массовые и поверхностные?
21. Тензор упругих напряжений и его компоненты?
22. Теория деформации. Дилатация – относительное объемное расширение?
23. Представление вектора деформации через скалярный и векторный потенциалы. Энергия упругой деформации?

Образец билета на 2 руб. атт.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

БИЛЕТ №   1  

дисциплина Теория поля

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр \_\_\_\_\_

1. Основные понятия теории поля?
2. Градиент скалярного поля?

УТВЕРЖДАЮ:

«  » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**7.3 Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Содержание дисциплины и ее значение. Связь со смежными дисциплинами?
2. Электродинамические потенциалы?
3. Дивергенция и ротор векторного поля как объемные производные?
4. Волновые уравнения для продольных и поперечных волн?
5. Частные случаи основных формул для случая плоских геофизических полей?
6. Ток проводимости?
7. Переменное магнитное поле – вихрь электрического поля?
8. Формула Остроградского-Гаусса для преобразования кратных интегралов?
9. Связь между напряжениями и деформациями?
10. Градиент скалярного поля?
11. Электромагнитное поле в веществе?
12. Постоянные переменные поля, скалярные и векторные поля?
13. Определение векторного поля по его дивергенции и ротору?
14. Тензор упругих напряжений и его компоненты?
15. Производные скалярного и векторного полей?
16. Распространение свободных сейсмических волн в безграничной среде?
17. Частные случаи уравнений векторного поля?
18. Волны в граничащих полупространствах?
19. Решение уравнений скалярного и векторного полей?
20. Переменное электромагнитное поле?
21. Основные понятия теории поля?
22. Уравнения магнитного поля, уравнения электрического поля?
23. Уравнение Пуассона и Лапласа?
24. Модели электромагнитных полей, используемых в электроразведке?
25. Основные элементы теории поля?

26. Поверхностная волна Рэлея. Волна Лява?
27. Законы Кулона и Ома?
28. Поляризация диэлектриков и поляризационный ток?
29. Условия потенциальности и квазипотенциальности поля?
30. Скорости распространения волн в жидкостях и газах?
31. Переменное электрическое поле – вихрь магнитного поля?
32. Уравнение Гука?
33. Представление вектора деформации через скалярный и векторный потенциалы. Энергия упругой деформации?
34. Проводники и диэлектрики?
35. Скалярный потенциал поля?
36. Уравнение Максвелла?
37. Система уравнения Максвелла в веществе?
38. Стационарные и квазистационарные электромагнитные поля?
39. Потенциальное и соленоидальное поля?
40. Формула Стокса и векторная форма ее записи?

Образец билета на зачет

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

---

БИЛЕТ №   1  

дисциплина Теория поля

Кафедра Прикладная геофизика и геоинформатика семестр \_\_\_\_\_

1. Основные понятия теории поля?
2. Градиент скалярного поля?

УТВЕРЖДАЮ:

«  » \_\_\_\_\_ 20 г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**7.4. Текущий контроль**

Образец

**Практическая работа**

**Анализ систем уравнений Максвелла в вакууме и веществе**

**Цель работы:** экспериментальная проверка применимости распределения Максвелла к термоэлектронам и определение температуры катода

**Контрольные вопросы**

1. Содержание дисциплины и ее значение. Связь со смежными дисциплинами?
2. Электродинамические потенциалы?
3. Дивергенция и ротор векторного поля как объемные производные?

**7.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<p><b>ПК-1 Способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата</b></p>					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию функций комплексного переменного; гармонический анализ, линейные преобразования, цифровую фильтрацию и теоретические приемы цифровой обработки сигналов – в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом при решении геолого-разведочных задач;</li> <li>- основные математические закономерности, описывающие поведение статических, стационарных и переменных полей разной физической природы.</li> </ul>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая работа реферат презентация
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять математические методы теории поля: теории комплексных переменных для решения типовых профессиональных задач;</li> <li>- рассчитывать параметры статических, стационарных и переменных полей для заданных условий.</li> </ul>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<p><b>Владеть:</b>  - способами графического изображения результатов и их грамотного анализа;  математическими приемами цифровой обработки сигналов.</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	
--	------------------------------------	---	---	--	--

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

### **3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;**

### **4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Булах Б.Г., Шуман В.Н. Основы векторного анализа и теория поля. Учебное пособие. Киев: Наукова думка, 1998.
2. Рябинкин Л.А. Теория упругих волн. Учебник. М.: Недра, 1987.
3. Серкеров С.А. Теория гравитационного и магнитного потенциалов. Учебник. М.: Недра, 1989.
4. Кудрявцев Ю.И. Теория поля и ее применение в геофизике. Учебник. Л.: Недра, 1988.-335 с.
5. Путиков О.Ф. Лекции по теории поля (электронный вариант). СПГГИ. 2009.
6. Путиков О.Ф., Горбунова В.А. Теория поля. Методические указания по выполнению курсовой работы для студентов специальности 130201. С.-Петербург: РИЦ СПГГИ, 2010.-31 с.
7. Кауфман А.А. Введение в теорию геофизических методов. Ч.1. Гравитационные, электрические и магнитные поля/ пер. с англ. – Ред. Бердичевский М.Н. – М.: Недра, 1997.-520 с.
8. Кауфман А.А. Введение в теорию геофизических методов. Ч.2. Электромагнитные поля/ пер. с англ. – Ред. Бердичевский М.Н. – М.: Недра, 2000.-483 с.
9. Жданов М.С. Теория обратных задач и регуляризация в геофизике/ пер. с англ. – М.: Научный мир, 2007.-712 с.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- 10.1 Microsoft Office, Matlab, Mathcad;
- 10.2 Помещение для самостоятельной работы 4-14. Читальный зал библиотеки (УК №1 г. Грозный, ул. А.Г. Авторханова (К. Цеткин) 14/53)  
Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий
- 10.3 Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий (1УК-3-24а) 1УК г. Грозный, ул. А.Г. Авторханова (К. Цеткин) 14/53)

## 11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

### Составитель:

Ст.преп. кафедры  
«Прикладная геофизика и геоинформатика»

/С.С.-А.Гацаева /

### СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ПГ и Г»

/А.С. Эльжаев/

Директор ДУМР

/Магомаева М.А./

## **Методические указания по освоению дисциплины «Теория поля»**

### **1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Теория поля» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Теория поля» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

### **2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в

большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория поля» - это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины.

Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.