

Компонент ОПОП 21.05.03 Технология геологической разведки
наименование ОПОП

Б1.О.21
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Б1.О.21 «Электромагнетизм»

Разработчик (и):
Був С.А.
Доцент кафедры ЭОС
Канд. техн. наук

Утверждено на заседании кафедры
Электрооборудования судов
протокол № 1 от 28.09.2023

Заведующий кафедрой ЭОС



подпись

Власов А.Б.

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ИД-1 _{ОПК-3} знает фундаментальные законы математики и естественных наук ИД-2 _{ОПК-3} умеет решать профессиональные задачи в области геологоразведки ИД-3 _{ОПК-3} владеет навыками научно-исследовательской деятельности в области геологоразведки	Знать -основные законы электричества и магнетизма, описывающие явления в области естественных наук, такие как электрические и магнитные свойства веществ, ядерный магнитный резонанс, играющие большую роль в геологоразведке; -основные физические законы, описывающие электромагнитные явления, - традиционные разделы электричества и магнетизма, посвященные электростатике, магнитостатике, квазистационарным и волновым процессам Уметь - применять полученные знания для решения научных и практических задач в области естественных наук, в соответствии с основными законами и уравнениями электродинамики; - использовать простейшие теоретические и экспериментальные методы исследований; - пользоваться законами электродинамики для анализа физической сути изучаемых явлений, а именно: методами решения задач электродинамики, принципом суперпозиции для определения полей от заданных источников, интегральными соотношениями как для вычисления полей при использовании соображений симметрии, так и для составления соответствующих дифференциальных уравнений и граничных условий, законом сохранения энергии электромагнитного поля. Владеть умениями и навыками для решения практических и теоретических задач в области электромагнетизма.
ПК-2 Способен понимать физическую сущность геофизических полей, находить решение для сбора геолого-геофизических данных из геофизических полей	ИД-1 _{ПК-2} знает основные виды и физическую сущность геофизических полей ИД-2 _{ПК-2} умеет устанавливать физические свойства пород и руд ИД-3 _{ПК-2} владеет навыками определения характера изменения физических свойств пород и руд под воздействием изменяющихся факторов	

2. **Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Электростатика. Электростатическое поле. Вектор напряженности. Графическое изображение поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса. Эквипотенциальные поверхности. Диэлектрики в электростатическом поле. Плотность энер-

гии электростатического поля.

Тема 2. Магнитное поле. Вектора магнитной индукции и напряженности. Графическое изображение магнитного поля. Закон Бои - Савара - Лапласа, его применение к расчету Полей. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца

Тема 3. Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции, его вывод из закона сохранения энергии. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида. Токи замыкания и размыкания

Тема 4. Уравнение Максвелла. Энергия электромагнитного поля. Обобщение закона электромагнитной индукции. Первое уравнение Максвелла, Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Вектор Умова - Пойнтинга

Тема 5. Электромагнитные колебания и волны. Энергия электромагнитного поля. Свободные незатухающие электромагнитные колебания. Затухающие колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.

Тема 6. Электромагнитные волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Свойства электромагнитных волн. Перенос энергии электромагнитной волной

Тема 7. Электроразведка. Целевая классификация методов электроразведки. Физико-математические и геологические основы электроразведки. Электромагнитные свойства горных пород. Геоэлектрохимические поля. Аппаратура и оборудование для электроразведки. Методы электроразведки.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических представлено в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Введение в электромагнетизм: электронный учебно-методический комплекс для студентов и курсантов, обучающихся по специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 26.05.07 / ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра общей и прикладной физики ; сост. О. М. Сорокин, М. А. Волков, А. В. Михайлюк. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 5,68 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 127 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана.

2. Власов А.Б. Лабораторный практикум «Электротехника», Мурманск 2010г.-180 экз.

3. Власов А.Б., Черкесова З.Н. Учебное пособие: «Задачи и методы их решения по курсу

су «Электротехника и электроника», Мурманск 2009г.-150 экз.

4. Баев Н.Г., Широкоступ Е.Я., Шиян А.Ф. Учебное пособие: «Электротехника в примерах и задачах», Мурманск 2010г., 100 экз.

5. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 1. Элементы электронных схем. Мурманск 2007г.-150 экз.

6. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 2. Основные аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2007г. – 150 экз.

7. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 3. Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2008г.- 150 экз.

Дополнительная литература:

1. История электротехники / [Я. А. Шнейберг [и др.] ; под общ. ред. И. А. Глебова ; Акад. электротехн. наук РФ. - Москва : МЭИ, 1999. - 523 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-7046-0421-8 : 250-00.

2. Фальковский, О. И. Техническая электродинамика : учебник для вузов / О. И. Фальковский. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 429, с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0980-8 : 389-40; 405-79.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

2) Научная электронная библиотека - URL: <http://www.elibrary.ru/>

3) Российская национальная библиотека - URL: <http://www.nlr.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) Среда динамического моделирования технических систем - URL: <http://www.simintech.ru/>

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	2 курс											
	4 Семестр			Всего часов								
Лекции	18			18								
Практические работы	18			18								
Лабораторные работы												
Курсовая работа												
Самостоятельная работа	72			72								
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36								
Всего часов по дисциплине	144			144								
/ из них в форме практической подготовки	36			36								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+											
Зачет/зачет оценкой	с											
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ												
Количество рефератов												

Таблица 2. -Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Количество часов	
		очная ф.	
1	2	3	
1	Решение задач по электростатике	2	
2	Решение задач по теме магнитное поле	4	
3	Решение задач по теме электромагнитная индукция	4	
4	Решение задач по теме энергия электромагнитного	4	

	поля		
5	Своя игра на тему интересные факты в области электромагнетизма	2	
6	Семинар на тему электроразведка полезных ископаемых	2	
	Итого:	18	