

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:44:57
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Физика (доп. главы)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Общей физики	
Учебный план	s210503_23_1RF23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ	
Квалификация	Горный инженер - геофизик	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе:		
аудиторные занятия	50,35	
самостоятельная работа	30,65	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	30,65	30,65	30,65	30,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Углубленное изучение современной физической картины мира в контексте направленности образовательной программы
1.2	Приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов и использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных,
1.3	Изучение принципов действия, условий эксплуатации измерительной и вычислительной техники
1.4	Формирование умений применять теоретические знания при решении практических физических задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы минералогии и петрографии
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика горных пород
2.2.2	Разведочная геофизика
2.2.3	Физика горных пород
2.2.4	Теория поля
2.2.5	Гравиразведка
2.2.6	Магниторазведка
2.2.7	Электроразведка
2.2.8	Радиометрия и ядерная геофизика
2.2.9	Электротехника и электроника
2.2.10	Прикладная гидродинамика
2.2.11	Прикладная теплофизика
2.2.12	Физика Земли
2.2.13	Аэрогеофизика
2.2.14	Дозиметрия и радиационная безопасность
2.2.15	Радиоэкология
2.2.16	Уравнения математической физики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
Знать:	
Уровень 1	основные принципы обработки больших информационных потоков
Уровень 2	основы систематизации больших объемов информации
Уровень 3	основы планирования эксперимента
Уметь:	
Уровень 1	осуществлять сбор информации по профессиональной тематике
Уровень 2	проводить систематизацию материала
Уровень 3	проводить анализ информации на достоверность
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с информационными системами
Уровень 2	навыками работы со специализированными базами данных
Уровень 3	навыками работы с применением информационно-коммуникационных технологий для проведения визуализации и обработки данных на достоверность
ПСК-1.1: способностью понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки	
Знать:	

Уровень 1	физические основы силовых полей, являющихся предметом изучения геофизики
Уровень 2	законы, устанавливающие связь между характеристиками физических силовых полей
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	определять и классифицировать силовые поля в зависимости от задачи профессиональной деятельности
Уровень 2	решать физические задачи и проводить эксперименты по определению характеристик силовых полей
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками экспериментальной работы на лабораторном физическом оборудовании
Уровень 2	навыками решения физических задач по определению характеристик физических силовых полей, волновых процессов
Уровень 3	*

ПСК-1.2: способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей

Знать:	
Уровень 1	зависимости физических характеристик силовых полей от внешних условий
Уровень 2	влияющие факторы на изменения физических характеристик силовых полей
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	определять начальные условия для решения задач по определению физических характеристик силовых полей
Уровень 2	решать задачи по определению физических характеристик силовых полей
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками решения теоретических задач по определению характеристик физических процессов
Уровень 2	навыками решения экспериментальных задач по определению характеристик физических процессов
Уровень 3	*навыками анализа результатов решения физических задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы организации научной работы, методы оценки результатов работы и их представления
3.1.2	Основные физические законы и принципы проведения теоретических и экспериментальных исследований
3.1.3	Методы проведения теоретических исследований, необходимых для дальнейшего анализа, синтеза и оптимизации технологий геологической разведки;
3.2	Уметь:
3.2.1	Сопоставлять факторы, влияющие на точность эксперимента, а также оценивать и анализировать их;
3.2.2	Планировать этапы проведения научных исследований, анализировать и план работ и корректировать его этапы;
3.2.3	Выбирать оптимальные методы решения задач и проведения эксперимента
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами и навыками научной организации труда, методами оценки и корректировки результатов эксперимента;
3.3.2	Методами решения задач с применением знаний законов физики, методами оценки точности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физика твердого тела						
1.1	Строение идеальных кристаллов. Дальний и ближний порядки. Решетки Бравэ. Дефекты кристаллической решетки. Вилы разрушения кристаллов. Способы упрочнения кристаллов /Лек/	3	6	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	

1.2	Строение идеальных кристаллов. Дальний и ближний порядки. Решетки Бравэ. Дефекты кристаллической решетки. Вилы разрушения кристаллов. Способы упрочнения кристаллов /СР/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
Раздел 2. Виды связей в кристаллах							
2.1	Виды связей в кристаллах. Классификация кристаллов, модели кристаллов. Модель энергетических зон. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость /Лек/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
2.2	Виды связей в кристаллах. Классификация кристаллов, модели кристаллов /СР/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Р-п переход							
3.1	Р-п переход, односторонняя проводимость. ВАХ р-п перехода, барьерная емкость. Пробой р-п перехода, виды пробоев. Диоды, разновидности диодов /Лек/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
3.2	ВАХ р-п перехода /Лаб/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
3.3	Р-п переход, односторонняя проводимость. ВАХ р-п перехода, барьерная емкость. Диоды, разновидности диодов /СР/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Транзисторы.							
4.1	Полевой транзистор. Основные режимы работы. Биполярный транзистор. Типы включения и основные режимы работы /Лек/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
4.2	Применение полевых и биполярных транзисторов /СР/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
Раздел 5. Магнитные свойства вещества. Резонансные явления							
5.1	Магнитные свойства вещества. Природа ферромагнетизма. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность, магнитное поле в веществе. Резонанс. Электронный парамагнитный резонанс, ферромагнитный резонанс. Датчики магнитного поля /Лек/	3	6	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
5.2	Намагниченность магнитное поле в веществе /Лаб/	3	6	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	2	
5.3	Магнитные свойства вещества. Природа ферромагнетизма. Диа- и парамагнетизм. /СР/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	

	Раздел 6. Строение атома						
6.1	Модели атома по Томсону, Резерфорду. Опыт по рассеянию альфа-частиц. Постулаты Бора. Спектры. Виды спектров. Излучение и поглощение энергии /Лек/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
6.2	Спектральный анализ /Лаб/	3	6	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
6.3	Постулаты Бора. Спектры. Виды спектров. /СР/	3	4	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Строение ядра. Спин ядра. Ядерный магнитный резонанс						
7.1	Строение ядра, нуклоны. Массовое и зарядовые числа. Плотность ядра. Изотопы, изобары. Дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи. Спин ядра, магнитный момент ядра. Ядерный магнитный резонанс. /Лек/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
7.2	Изотопы, изобары. Дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи. Спин ядра, магнитный момент ядра. Ядерный магнитный резонанс. /СР/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Радиоактивность						
8.1	Радиоактивность. Период полураспада. Ядерные реакции. /Лек/	3	2	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
8.2	Радиоактивность. Период полураспада. Ядерные реакции. /СР/	3	10,65	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Консультация, прием экзамена /ИВКР/	3	2,35	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	
8.4	Экзамен /Эк/	3	27	УК-1 ПСК-1.1 ПСК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика (доп. главы)» 3 семестр

Физика твердого тела

Контрольные вопросы

1. Строение совершенных кристаллов. Дальний и ближний порядки.
2. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток.
3. Физическая природа связей в кристаллах. Виды связей.
4. Дефекты строения кристаллов
5. Деформация и разрушение монокристаллов и поликристаллов.

6.	Простая модель энергетических зон. Зона проводимости, запрещенная зона, валентная зона.
7.	Полупроводники, диэлектрики, металлы.
8.	Полупроводники собственные и примесные.
9.	P-n переход, односторонняя проводимость.
10.	ВАХ p-n перехода, барьерная емкость p-n перехода.
11.	Пробой p-n перехода, виды пробоев.
12.	Диоды, их назначение, разновидности диодов.
13.	Транзисторы. Полевой транзистор. Основные режимы работы.
14.	Биполярный транзистор. Типы включения и основные режимы работы.
15.	Транзистор как четырехполюсник.
Магнитные явления и датчики магнитного поля	
16.	Магнитные свойства вещества. Природа ферромагнетизма.
17.	Диа- и парамагнетизм. Намагниченность, магнитное поле в веществе.
18.	Резонансные явления. Ферромагнитный резонанс (ФМР), ядерный магнитный резонанс (ЯМР).
19.	Датчики магнитного поля, назначение, классификация по параметрам и применение.
20.	Датчики Холла.
21.	Датчики на ФМР
22.	Датчики на ЯМР.
23.	СКВИД-магнитометры.
24.	Магниторезистивные датчики.
25.	Ядерные реакции. Радиоактивность
5.2. Темы письменных работ	
Не предусмотрены	
5.3. Оценочные средства	
Оценочные средства по дисциплине "Физика (доп. главы)" включают в себя проверку лабораторных работ, проверку домашних заданий по решению задач, промежуточную аттестацию (устный экзамен или компьютерное онлайн-тестирование в случае невозможности проведения устного экзамена офлайн) в 3 семестре. Полностью оценочные средства содержатся в Приложении 1.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Оценочные средства приведены в Приложении 1 Текущий контроль (решение задач, отчеты по лабораторным работам) ПРОмежуточная аттестация (экзамен)	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савельев И. В.	Курс общей физики. В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика: учебник	СПб.: Лань, 2006
Л1.2	Дегтерев А.Х., Камышов Н.В., Рафиенко В.А., Соколов Н.Н., Храмцов А.П.	Физика. Лабораторный практикум. В 2 т. Т.2. Атомная и ядерная физика, физика твердого тела [Электронный ресурс МГРИ/Текст] : учебное пособие	М.: Филтроткани, 2018
Л1.3	под ред. В.Н. Лозовского	Курс физики: учебник для вузов. В 2 . Т. 2. : учебник	СПб.: Лань, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Высшая школа, 1990
Л2.2	Павлов П. В., Хохлов А. Ф.	Физика твердого тела	М: Высшая школа, 2000
Л2.3	В.Л. Аронов, А.В. Баюков, А.А. Зайцев и др.	Полупроводниковые приборы: Транзисторы: Справочник	М.: Энергоатомиздат, 1986
Л2.4	Блейкмор Дж.	Физика твердого тела	М.: Мир, 1988
Л2.5	Трофимова Т. И., Фирсов А. В.	Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие	М.: Академия, 2010
Л2.6	Трофимова Т. И.	Руководство к решению задач по физике: учебное пособие	М.: Юрайт, 2013
Л2.7	Трофимова Т. И.	Физика. Задачи: учебное пособие	М.: Академия, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Романченко Л.А., Флейшман Л.С.	Физика. Сборник задач для самостоятельной работы и методические указания по их решению [Электронный ресурс МГРИ]: учебно-методическое пособие	М.: МГРИ, 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Физика. Лабораторный практикум. Атомная и ядерная физика, физика твердого тела: учебное пособие. В 2 т. Т. 2 / А.Х. Дегтерев, Н.В. Камышев, В.А. Рафиенко, Н.Н. Соколов, А.П. Храмцов - М.: НПП "Фильтроткани", 2018. – 90 с.		
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"		
Э3	Савельев И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: Учебник для вузов		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-54	Аудитория для лабораторных, практических, семинарских занятий /компьютерный класс	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 32 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт; стул преподавательский - 1 шт; доска маркерная - 1 шт; экран переносной – 1 шт; проектор переносной – 1 шт; компьютеризированные учебные места – 16 шт. (моноблоки с проводным подключенным к внутренней сети университета и выходом в Internet),.</p> <p>Лабораторные установки: «Мост Уитстона» - 1 шт., «Определение вязкости воздуха» - 1 шт., «Определение отношения молярных теплоемкостей воздуха адиабатическим методом» - 1 шт., «Определение периода полураспада долгоживущего изотопа» - 1 шт., «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» - 1 шт., «Определение магнитного поля Земли» - 1 шт., «Удельное сопротивление проводника» - 1 шт; «Закон Ома» - 1 шт.; «Модуль Юнга» - 1 шт., лабораторный стенд для изучения процессов в модулях радиотехнических устройств, ноутбук с предустановленным ПО «Электричество и магнетизм» - 1 шт., наборы физических опытов: «Теплота» - 1 шт., «Колебания и волны» - 1 шт., «Электричество и магнетизм» - 1 шт.; микрометр – 1 шт.; штангенциркуль – 1 шт.; лабораторная рулетка – 1 шт.; Шкафы для размещения и хранения лабораторного оборудования</p>	
------	---	--	--

3-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 50 посадочных мест; столы демонстрационные - 2 шт; стол преподавательский – 1 шт; стул преподавательский 1 шт; доска интерактивная - 1 шт; экран выдвижной механизированный – 1 шт; проектор подвесной – 1 шт ; демонстрационное оборудование («Правило Ленца» - 1 шт, «Взаимодействие параллельных токов» - 1 шт., «Переворот катушки» - 1 шт., «Маятник в электромагнитном поле» - 1 шт., демонстрационный гальванометр – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.	
------	--	---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания содержатся в Приложении 2