

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра общей и теоретической физики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.20 «Основы физики»

Направление

05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Профиль

«Геология и полезные ископаемые»

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора: 2022

Тирасполь, 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 «Основы физики» разработана в соответствии с требованиями
Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 05.03.01 Геология

Составитель рабочей программы

Доц., к. ф-м. н.



В.Н. Чебан

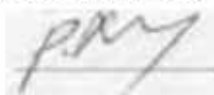
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
и систем связи

Фундаментальной физики, электроники

« 30 » 08 2022 г.
протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

« 31 » 08 2022 г.



С.И. Берид

Зав. выпускающей кафедрой

« 15 » 09 2022 г.



Е.Н. Кравченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются:

- освоение основных методов физики, позволяющих описать явления в природе, и методов для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование навыков по применению приложений физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придется сталкиваться при использовании новой техники и новых технологий;
- выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

Задачами курса являются освоение студентами необходимого объема материала физики и выработка навыков применения полученных знаний в практической деятельности.

2. Место дисциплины в ОПОП .

Дисциплина Б1.О.20 «Основы физики» относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. . Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	ИДК ОПК-1.1 Знает основные понятия и закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов. ИДК ОПК-1.2 Умеет применять закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов для решения профессиональных задач в области геологии. ИДК ОПК-1.3 Владеет способностью применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач в области геологии.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		в том числе					
		аудиторных				Самостоятель ная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практическ их занятий (ПЗ)	Лабораторн ых занятий (ЛЗ)		
1	3/108	54	18	-	36	54	-
2	3/108	36	12	-	24	36	экзамен (36)
Итого:	6/216	90	30	-	60	90	экзамен (36)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ разд	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	36	6	-	12	18
2	Основы молекулярной физики	22	4	-	8	10
3	Основы термодинамики	14	2	-	4	8
4	Электричество	36	6	-	12	18
Итого количество часов за I семестр		108	18	-	36	54
5	Магнетизм	18	4	-	4	10
6	Геометрическая оптика	14	2	-	4	8
7	Волновая оптика	20	2	-	8	10
8	Элементы квантовой физики	10	2	-	4	4
9	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	10	2	-	4	4
	Экзамен	36	12	-	24	36
Итого количество часов за II семестр		108	12	-	-	72

№ разд	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физические основы механики	36	6	-	12	18
Итого:		216	30		-	126

4.3. Тематический план по видам деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Физические основы механики				
1	1	2	Механическое движение и его виды. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
2	1	2	Основные законы динамики поступательного движения Масса тела. Импульс тела. Механические силы. Вес тела. Центр масс тела. Принцип относительности и преобразования Галилея.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
3	1	2	Механическая работа. Мощность. Работа консервативных и неконсервативных сил. Виды энергий. Законы сохранения и изменения энергии.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
Основы молекулярной физики				
4	2	2	Основные положения МКТ. Давление газа с точки зрения МКТ. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Определение числа Авогадро методом Перрена.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
5	2	2	Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Уравнение состояния идеального газа.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
Основы термодинамики				
6	3	2	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к процессам идеального газа. Второй закон термодинамики.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
Электричество				
7	4	2	Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле и его основные характеристики. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
8	4	2	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)

9	4	2	Электрический ток. Характеристики электрического тока. Законы Ома для участка и полной цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность электрического тока.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
Итого часов за первый семестр		18		
<i>Магнетизм</i>				
10	5	2	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
11	5	2	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
<i>Геометрическая оптика</i>				
12	6	2	Фотометрия. Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
<i>Волновая оптика</i>				
13	7	2	Интерференция света. Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
<i>Элементы квантовой физики</i>				
14	8	2	Световые кванты. Энергия, импульс и масса фотонов. Фотоэффект. Эффект Комптона. Волны де Бройля.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
<i>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</i>				
15	9	2	Состав атомного ядра. Энергия связи. Радиоактивный распад. Ядерные реакции. Элементарные частицы.	Уч. плакаты, видеолекции (при наличии)
Итого часов за второй семестр		12		
Итого :		30		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
<i>Физические основы механики</i>					
1	1	4	Определение плотности твердых и	Лаборатория «Общего	Рабочая установка.

			жидких тел.	физического практикума»	Методические рекомендации
2	1	4	Определение момента инерции махового колеса и изучение маятника Максвелла .	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
3	1	4	Определение модуля Юнга по деформации растяжения и изгиба.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
Основы молекулярной физики					
4	2	4	. Определение среднего коэффициента линейного расширения металлов и коэффициента объемного расширения жидкостей методом Дюлонга-Пти.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
5	2	4	. Определение средней длины свободного пробега молекул и эффективного диаметра молекул воздуха.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
Основы термодинамики					
6	3	4	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
Электричество					
7	4	4	Исследование электростатического поля двух проводников.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
8	4	4	Виды соединений резисторов, проверка законов Ома и Кирхгофа	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
9	4	4	Проверка закона Ома для цепей переменного тока.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
Итого часов за второй семестр		36			
Магнетизм					

10	5	4	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
<i>Геометрическая оптика</i>					
11	6	4	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
<i>Волновая оптика</i>					
12	7	4	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
13	7	4	Определение радиуса кривизны линзы и длины волны света при помощи колец Ньютона.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
<i>Элементы квантовой физики</i>					
14	8	4	Изучение внешнего фотоэффекта. Определение постоянной Планка и работы выхода фотоэлектрона из металла.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
<i>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</i>					
15	4	4	Рассеяние α частиц на тонкой пленке. Опыт Резерфорда.	Лаборатория «Общего физического практикума»	Рабочая установка. Методические рекомендации
Итого часов за второй семестр		24			
Итого:		60			

Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
<i>Физические основы механики</i>			
Раздел 1	1	Основы кинематики. (ДЗ)	2

	2	Кинематика вращательного движения. (ДЗ)	2
	3	Основные законы динамики поступательного движения Масса тела. Механические силы Вес тела. (ИДЛ)	2
	4	Динамика вращательного движения. (ДЗ)	2
	5	Механическая работа. Мощность. Работа консервативных и неконсервативных сил. Виды энергий. Законы сохранения и изменения энергии. (ИДЛ)	2
	6	Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Пара сил. Законы сохранения и изменения момента механической системы. (ИДЛ)	1
	7	Движение в поле центральных сил. Задача двух тел. (СИТ)	1
	8	Законы сохранения в механике. Столкновения тел. (ДЗ)	1
	9	Механика жидкостей и газов. (СИТ)	1
	10	Релятивистская механика. (ДЗ)	1
	11	Колебания свободные, затухающие, вынужденные. Сложение колебаний. Резонанс. (СИТ)	2
	12	Волновое движение. Плоская и сферическая гармонические волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Эффект Доплера. (СИТ)	1
Итого по разделу часов			18
Основы молекулярной физики			
Раздел 2	13	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Равнение состояния. Уравнение Менделеева-Клапейрона (ДЗ)	2
	14	Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла) (СИТ)	2
	15	Число соударений между молекулами. Средняя длина свободного пробега молекулы (ДЗ)	2
	16	Диффузия газов. Внутреннее трение газов (СИТ)	2
	17	Теплопроводность газов (ДЗ)	2
Итого по разделу часов:			10
Основы термодинамики			
Раздел 3	18	Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. (ДЗ)	2
	19	Явления переноса в жидкостях (ДЗ)	2
	20	Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. (СИТ)	1

	21	Кристаллические и аморфные тела (ДЗ).	1
	22	Первое и второе начало термодинамики.	2
Итого по разделу часов:			8
Электричество			
Раздел 4	23	Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. (ИДЛ)	4
	24	Теорема Стокса в интегральной и дифференциальной форме. Циркуляция и ротор вектора напряженности электростатического поля. Уравнения Пуассона для потенциала. (ИДЛ)	2
	25	Энергия заряженного конденсатора. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Объемная плотность энергии электростатического поля. (ИДЛ)	4
	26	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. (ИДЛ)	2
	27	Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения. (ИДЛ)	2
	28	Граничные условия для векторов напряженности электрического поля и электрического смещения. Пьезоэлектрики и сегнетоэлектрики. (ИДЛ)	2
	29	Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			18
Магнетизм			
Раздел 5	30	Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Классификация магнетиков. Вектор намагниченности и его связь с плотностью молекулярных токов. (ИДЛ)	4
	31	Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Эффект Холла и его применение. (ИДЛ)	2
	32	Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Энергия магнитного поля. (ИДЛ)	2
	33	Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца), условия ее применимости и противоречия с экспериментальными результатами. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			10
Геометрическая оптика			

Раздел 6	34	Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики ЭМВ. Вектор Умова-Пойнтинга. Стоячие волны. (ИДЛ)	4
	35	Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Формулы Френеля. (ИДЛ)	2
	36	Полное отражение и его применение в технике. Волноводы и световоды. (СИТ)	2
Итого по разделу часов			8
Волновая оптика			
Раздел 7	37	Интерференция от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. (ИДЛ)	2
	38	Временная и пространственная когерентности. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. (ИДЛ)	2
	39	Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Амплитудные и фазовые зонные пластинки Френеля. (ИДЛ)	2
	40	Дифракционная решетка. Разрешающая способность дифракционной решетки. Голография. (ИДЛ, СИТ)	2
	41	Поляризация монохроматических волн. Двойное лучепреломление. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			10
Элементы квантовой физики			
Раздел 8	42	Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения. (ИДЛ)	2
	43	Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Опыт Боте. Опыт Вавилова. Тормозное излучение. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			4
Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц			
Раздел 9	44	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. (ИДЛ)	2
	45	Энергия связи нуклонов в ядре. Удельная энергия связи. Капельная модель ядра. Формула Вайцзеккера. (ИДЛ)	2
Итого по разделу часов			4
Итого			90

Примечание: 1) ДЗ - домашнее задание, ИДЛ – изучение дополнительной литературы, СИТ – самостоятельное изучение темы.

Вид занятия: лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа и др.

Учебно-наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации (по наличию).

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Не предусмотрено.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экз.	Электр. версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Курс общей физики. Т. 1. Механика. Молекулярная физика	И.В. Савельев	2019 (1987)	100	+	https://ru.djvu.online/file/vQt9YYMG4JPNm
2	Курс общей физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика	И.В. Савельев	2019 (1988)	100	+	https://djvu.online/file/nBp7VrqDetevT
3	Курс общей физики. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц	И.В. Савельев	2019 (1987)	100	+	https://may.alleng.org/d/phys/phys130.htm
4	Курс физики	А.А. Детлаф, Б.М. Яворский	2002	100	+	https://www.studmed.ru/detlaf-aa-yavorskiy-bm-kurs-fiziki_f37a9c6e647.html
5	Сборник задач по физике	В.С. Волькенштейн	2002 (1984)	100	+	http://megamozg.kz/index.php?id=5223&
Дополнительная литература						
1	Общий курс физики. Т. 1. Механика	Д.В. Сивухин	1974	20	+	https://studfile.net/preview/877727/
2	Общий курс физики. Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика	Д.В. Сивухин	1990	20	+	http://alexandr4784.narod.ru/sdvt2.html
3	Общий курс физики. Т. 3. Электричество	Д.В. Сивухин	1977	20	+	http://www.booksshare.net/index.php?aut
4	Оптика	Д.В. Сивухин	1980	20	+	https://studfile.net/preview/12632588/

5	Сборник задач по физике	И.В. Савельев.	1984	20	+	https://djvu.online/file/7NjMsHtdpWofO
Итого по дисциплине: 100% печатных изданий; 100% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

fismat.ru

Государственная публичная научно-техническая библиотека России -<http://www.gpntb.ru> – Научная электронная библиотека -<http://elibrary.ru> ,

Научная библиотека Московского государственного университета <http://www.lib.msu.su> ,

Список библиотек мира в Сети <http://www.lib.berkeley.edu/> ,

Публичная библиотека Интернет <http://ipl.sils.umich.edu> ,

Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях -<http://www.riis.ru>\

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

1. Р.А. Хамидуллин, Е.И. Брусенская, А.В. Бурлачук. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «механика» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2012г.
2. Р.А. Хамидуллин, Е.И. Брусенская. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «молекулярная физика» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2012г.
3. Е.И. Брусенская, К.Д. Ляхомская, Р.А. Хамидуллин. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «электричество и магнетизм» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2012г.
4. Е.И. Брусенская, К.Д. Ляхомская. Методическое пособие для подготовки к промежуточному и итоговому тестированию по разделу «оптика» курса физики для студентов инженерных специальностей физико-математического факультета, Тирасполь, 2012г.
5. Е.И. Брусенская, К.Д. Ляхомская, Р.А. Хамидуллин. Атомная физика. Методические рекомендации. ПГУ, ФМФ, Бендеры, РВТ, 2017
- 6.

7. Материальное обеспечение дисциплины:

Компьютер, мультимедийный проектор, лекционный и практический материал на электронном носителе. Раздаточный материал.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Приступая к изучению дисциплины «Основы физики», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы. Самостоятельная работа студента включает в себя: чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам; самостоятельное изучение некоторых тем; выполнение лабораторного практикума.

Большое внимание уделяется общим методам решения задач. При этом, следует опираться на знания студентов, полученные из школьного курса физики. Упор делается на применении знаний на

практике. Особое внимание уделяется математическим методам и методам, учитывающим специфику получаемой студентами специальности.

**9. Технологическая карта дисциплины
по дисциплине «Основы физики»**

Курс **I**, группа **ЕГ22ДР62ГЛ** семестр **1, 2**

Преподаватель – лектор - *доцент Чебан В.Н.*

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – *доцент Чебан В.Н..*

Кафедра **общей и теоретической физики**

