

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

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

СОГЛАСОВАНО

Декан ЕЕФ

С.И. Филиппенко

«5»

2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФТИ

Д.Н. Колошин

«5»

2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.14.02 Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая, атомная и ядерная физика

на 2023/2024 учебный год

Направление

20.03.01,02 Техносферная безопасность

Профиль

Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Пожарная безопасность

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

ГОД НАБОРА 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.14.02 Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая, атомная и ядерная физика разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере, Пожарная безопасность.

Составитель рабочей программы

Долг. к. ф. и. и.



В.Н. Чебан

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Фундаментальной физики, электроники и систем связи

« 31 » 08 2023 г.

протокол № 1

Зав. кафедрой, ответственный за реализацию дисциплины

« 31 » 08 2023 г.



С.И. Бессонов

Зав. выпускающей кафедрой

« 04 » 09 2023 г.



В.В. Егоров

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно - технических задач;
- ознакомление обучающихся с историей и логикой развития физики и основных её открытий.
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- сформировать у обучающихся основы естественнонаучной картины мира;
- сформировать навыки по применению приложений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми обучающемуся придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.О.14.02

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 20.03.01 Техносферная безопасность в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению подготовки:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и Синтез информации, применять решения поставленных задач	ИД _{УК-1.1.} Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		ИД _{УК-1.2.} Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.
		ИД _{УК-1.3.} Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем кость,з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	2	2/72	36	18	10	8	36	Зачет
	Итого:	2/72	36	18	10	8	36	Зачет

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф		оч.ф		оч.ф		оч.ф		оч.ф	
1	Электричество и магнетизм	36		8		4		4		20	
2	Оптика	22		6		4		2		10	
3	Квантовая, атомная и ядерная физика	14		4		2		2		6	
Итого:		72		18		10		8		36	

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/ п	Номер раздела дисциплин ы	Объемч асов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф			
Электричество и магнетизм					
1	1	2		Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность и потенциал поля.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-

				Проводники и диэлектрики в электрическом поле	лекции (по наличию)
2	1	2		Постоянный электрический ток. Законы Ома для постоянного тока. Работа и мощность.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
3	1	2		Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Электромагнитная индукция.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
4	1	2		Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электрические колебания. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов:		8			
Оптика					
5	2	2		Природа света. Геометрическая оптика. Полное внутреннее отражение. Световод.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
6	2	2		Ход лучей в призме. Дисперсия. Спектральный анализ. Линза.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
7	2	2		Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов:		6			
Квантовая, атомная и ядерная физика					
8	3	2		Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Строение атома. Постулаты Бора	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
9	3	2		Фотоэффект. Люминесценция. Давление света. Строение ядра атома. Радиоактивность. Ядерные реакции.	Учебные плакаты к курсу «общая физика», видео-лекции (по наличию)
Итого по разделу часов:		4			

ИТОГО:	18		
---------------	-----------	--	--

Практические занятия

№ п/ п	Номер раздела дисциплин ы	Объемч асов		Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф			
Электричество и магнетизм					
1	1	2		Законы электростатики. Напряженность поля. Электрический ток. Закон Ома.	Сборники задач, метод.пособие.
2	1	2		Электромагнитное поле. Закон Био- Савара-Лапласа. Электрические колебания.	Сборники задач, метод.пособие.
Итого по разделу часов:		4			
Оптика					
3	2	2		Геометрическая оптика. Линзы. Оптические системы.	Сборники задач, метод.пособие.
4	2	2		Интерференция и дифракция света.	Сборники задач, метод.пособие.
Итого по разделу часов:		4			
Квантовая, атомная и ядерная физика					
5	3	2		Квантовые свойства света. Фотоэффект. Ядерные реакции.	Сборники задач, метод.пособие.
Итого по разделу часов:		2			
ИТОГО:		10			

Лабораторные работ

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф			
Электричество и магнетизм					
1	1	2		Виды соединения резисторов. Проверка закона Ома	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
2		2		Определение горизонтальной	Рабочая установка

				составляющей напряженности магнитного поля Земли.	по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		4			
Оптика					
3	2	2		Определение радиуса кривизны линзы и длины волны света с помощью колец Ньютона.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2			
Квантовая, атомная и ядерная физика					
4	3	2		Определение постоянной Ридберга по спектру излучения атома водорода.	Рабочая установка по соответствующей теме. Методические рекомендации
Итого по разделу часов:		2			
ИТОГО:		8			

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Электричество и магнетизм			
Раздел 1	1	ИДЛ Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к расчету различных электрических полей. Работа поля при перемещении заряда.	4
	2	ИДЛ Постоянный электрический ток и его характеристики. Законы Ома для постоянного тока. Работа и мощность. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Электропроводность металлов.	6
	3	ИДЛ Магнитное поле электрического тока. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Энергия магнитного поля токов. Электромагнитное поле.	6
	4	ИДЛ Электрический колебательный контур. Собственные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Вектор Умова-Пойтинга. Переменный ток.	4
Итого по 1 разделу			20
Оптика			
Раздел 2	5	ИДЛ Волновые свойства света. Основные энергетические и световые величины. Интерференция света. Дифракция света. Рентгеновские лучи.	6

		Формула Вульфа-Бреггов. Принципы голографии.	
	6	СИТ Дисперсия. Групповая и фазовая скорости света. Рассеяние. Эффект Вавилова-Черенкова. Эффект Доплера.	4
Итого по 2 разделу			10
Квантовая, атомная и ядерная физика			
Раздел 3	7	ИДЛ Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение и его законы. Фотоэффект и его законы. Давление света. Эффект Комптона.	2
	8	ИДЛ Модель атома. Постулаты Бора. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Принцип Паули. Периодическая система Менделеева.	2
	9	ИДЛ Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. α , β -распады и γ -излучение. Дозы излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы.	2
Итого по 3 разделу			6
ИТОГО			36

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
	Основная литература					
1	Курс физики	Трофимова Т.И.	2020	15	+	https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/251896/
2	Основы физики. Учебник. В 2 томах	Калашников Н. П., Смондырев М. А.	2017	13	+	https://www.ozon.ru/context/detail/id/138490126/
3	Курс физики	Детлаф А. , Яворский Б.	2015	21	+	https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/600523/
4	Сборник задач по курсу физики	Трофимова Т.И.	2013	15	+	https://www.chitai-gorod.ru/catalog/book/465006/
	Дополнительная литература					
1	Курс общей	Савельев И.В.	2019	63	+	https://lanbook.com/catalog/

	физики. В 3 т.					fizika/kurs-obshchey-fiziki-v-3-t
2	Задачник по физике	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	2017	17	+	https://priceguard.ru/offer/ozon-138441150
Итого по дисциплине:			100% электронных			

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: : электронная библиотека, видеолекции.

<http://www.gpntb.ru>-Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru>-Научная электронная библиотека

<http://www.lib.msu.ru>-научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu>-список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

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

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий_

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по разделу «Электричество и магнетизм» для студентов Инженерно-технического института, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2009.
2. Методические указания к лабораторным работам по механике, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2020.
3. Методические указания к лабораторным работам по электричеству и магнетизму, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2020.
4. Методические указания к лабораторным работам по оптике, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2020.
5. Методические указания к лабораторным работам по атомной физике, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2020.
6. Методические указания к лабораторным работам по ядерной физике, кафедра ОТФ, Тирасполь, 2020.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<i>Лабораторные стенды по разделу электричество и магнетизм</i>	
Амперметр	10
Баллистический гальванометр	10
Вольтметр	10
Выпрямитель ПУ-42-6	10
Гальванометр	10
Источник постоянного тока	10
Кювета из оргстекла	10

Лабораторный автотрансформатор	10
Магнетрон	5
Реостат	10
Тангенс-гальванометр	10
Установка для снятия основных характеристик трехэлектродной лампы	2
Щуп	10
Электроды	10
Электромагнит	5
<i>Лабораторные стенды по разделу оптика</i>	
Бипризма Френеля	10
Вогнутое зеркало	10
Газовый оптический квантовый генератор ЛГ-209	10
Дифракционная решетка	10
Источник света	10
Люксметр	5
Микроскоп	5
Набор светофильтров	5
Объект-микрометр	5
Оптическая скамья	10
Осциллограф школьный	5
Поляриметр	5
Рассеивающая линза	12
Рефрактометр – РПЛ	5
Собирающая линза	10
<i>Лабораторные стенды по изучению разделу квантовая физика (квантовая оптика, атомная и ядерная физика)</i>	
Амперметр – Э59	10
Вольтметр – АВО – 5М1	10
Выпрямитель ВСЧ–12 с фильтром	10
Газонаполненные стеклянные трубки (с водородом и неоном)	10
Два блока питания ЭМ5–2 и Э30	10
Два магазина сопротивления МСР–63	10
Дозиметр РАТОН - 901	5
Дозиметр ФОН-СБ	5
Индуктор Спектр–1	5
Источник света ЛЭТИ–60М	5
Компьютер	3
Лазер ЛГН–208Б	3
Лампа ЛИИГ, заполненная атомарным газом (пары ртути, неон, аргон)	10
Лампа с вольфрамовой нитью	10
Монохроматор УМ–2	3
Оптический пирометр ОПИР – 017	3
Осциллограф школьный	5
Спектроскоп	2

Фотодиод	2
Фотоэлемент Ф–1	5
Электромагнит	5

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Однако при рассмотрении и анализе некоторых процессов и явлений (особенно их теоретических аспектов) желательно наличие дополнительных знания по математике. К ним относятся: понятия и теоремы векторного анализа понятия теории вероятности и математической статистики (средние, среднеквадратичные значения физических величин, вероятности, и т.д.); общие методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков и т.д.

В рабочей программе предусматривается изучение данной дисциплины в соответствии с приведенной в ней последовательностью разделов. Их изучение запланировано таким образом, чтобы материал последующего раздела опирался или был тесно связанным с материалом предыдущего. Такая последовательность является одной из особенностей организации изучения дисциплины. Кроме того организация изучения дисциплины предусматривает демонстрацию некоторых экспериментов, показ занимательных моментов некоторых видеолекций, обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в процессе изучения того или иного материала и т.д.

Самостоятельная работа студента включает в себя:

- чтение дополнительной рекомендуемой литературы по изучаемым темам,
- самостоятельное изучение некоторых тем,
- выполнение домашнего задания по практическим занятиям,
- выполнение лабораторного практикума.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, группа **ЕГ23ДР62ТБ1** Семестр ,2

Преподаватель, лектор – доц. **Чебан В.Н.**

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия – доц. **Чебан В.Н.**

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи физико-математического факультета, физико-технического института ПГУ им. Т. Г. Шевченко

Бально - рейтинговая система на факультете не используется.

