

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра Фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического
института



Калошин Д.Н.

(подпись, расшифровка подписи)

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2025-2026 учебный год

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ»

Направление подготовки:

03.03.02 – Физика

Профиль подготовки:

Физическое образование в школе

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:

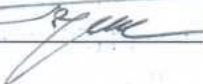
Очная

ГОД НАБОРА 2022

Тирасполь 2024

Рабочая программа дисциплины «Актуальные проблемы современной физики» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Физическое образование в школе».

Составитель рабочей программы

профессор  Берил С.И.

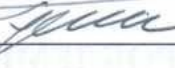
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи

«30» 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающей за реализацию дисциплины

«30» 08 2024 г.  Берил С. И., профессор, д-р ф.-м. наук

Зав. выпускающей кафедрой фундаментальной физики, электроники и систем связи

«30» 08 2024 г.  Берил С. И., профессор, д-р ф.-м. наук

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Актуальные проблемы современной физики» являются:

– владение пониманием современной физикой картиной мира и качественным знанием новейших достижений физики, знание их роли и значения в развитии физической картины мира; ознакомление с новейшими достижениями и идеями современной физики с основными современными проблемами макрофизики: управляемым термоядерным синтезом; высокотемпературной сверхпроводимостью и др.; с проблемами микрофизики, такими как проблемы фундаментальной структуры материи, основами единой теории слабого электромагнитного объединения и др., и основными проблемами астрофизики, к которым относятся: экспериментальная проверка общей теории относительности, проблема обнаружения гравитационных волн и др., включая и междисциплинарный аспект.

Задачами курса являются:

– освоение самостоятельного поиска информации по основным направлениям развития физики и ее современных направлений: макрофизика, микрофизика, астрофизика, а также овладение навыками статистического подхода к решению различных задач естествознания и техники.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.05 «Актуальные проблемы современной физики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	ИД-1 _{УК-1} : знает: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.

	поставленных задач	ИД-2 _{УК-1} : умеет: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
		ИД-3 _{УК-1} : владеет: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы из решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} : знает: - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
		ИД-2 _{УК-1} : умеет: - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на	ИД-3 _{УК-1} : владеет: - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в результатах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.
		ИД-1 _{УК-6} : знает: - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.

	основе принципов образования в течение всей жизни	ИД-2_{ук-6}: умеет: - эффективно планировать и контролировать собственное время; - использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. ИД-3_{ук-6}: владеет: - методами управления собственным временем; - технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; - методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
освоение методов научных исследований; освоение теорий и моделей; участие в проведении физических исследований по заданной тематике; участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне; работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.	ПК-6. Способен проводить научные исследования в области физики и связанных с ней видах деятельности.	ИД-1 _{ПК-6} : - обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований;
		ИД-2 _{ПК-6} : - выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок;
		ИД-3 _{ПК-6} : - подготавливает элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Се- местр	Количество часов						Форма итог. контроля
	Трудо- емкость, з. е. / часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		

8	3/108	54	18	–	18	72	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	54	18	–	18	72	Зачет с оценкой

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

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Задачи современной физики	44	8	–		36
2	Фундаментальная структура материи	64	10	18		36
Итого:		108	18	18		72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Задачи современной физики				
1	I	1	Управляемый термоядерный синтез.	Видео-лекции (по наличию)
2		1	Высокотемпературная сверхпроводимость.	
3		1	Новые вещества и проблемы их создания.	
4		1	Фазовые переходы и критические явления.	
5		1	Проблемы физики поверхности	
6		1	Поведение вещества в сверхсильных магнитных полях.	
7		1	Лазеры новых типов.	
8		1	Сверхтяжелые элементы.	
Итого по разделу часов		8		
Фундаментальная структура материи				
9	II	1	Проблемы фундаментальной структуры материи.	Видео-лекции (по наличию)
10		1	Кварки и глюоны, их классификация.	
11		1	Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий.	
12		1	Великое объединение.	
13		1	Суперобъединение.	
14		1	Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях.	
15		1	Нелинейные явления в вакууме в сверхсильных магнитных полях.	
16		1	Экспериментальная проверка общей теории относительности.	
17		1	Гравитационные волны.	

18		1	Космологическая проблема.	
Итого по разделу часов		10		
Итого:		18		

Практические и семинарские занятия

№ п/п	Раздел дисципли- ны	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Фундаментальная структура материи				
1	II	2	Проблемы фундаментальной структуры материи.	Видео- лекции (по наличию)
2		2	Кварки и глюоны, их классификация.	
3		2	Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействий.	
4		2	Великое объединение. Суперобъединение.	
5		2	Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях.	
6		2	Нелинейные явления в вакууме в сверхсильных магнитных полях.	
7		2	Экспериментальная проверка общей теории относительности.	
8		2	Гравитационные волны.	
9		2	Космологическая проблема.	
Итого по разделу часов		18		
Итого:		18		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Основы квантовой теории			
I	1	Управляемый термоядерный синтез (<i>ИДЛ</i>).	4
	2	Высокотемпературная сверхпроводимость (<i>ИДЛ</i>).	4
	3	Новые вещества и проблемы их создания. Проблема металлического водорода (<i>ИДЛ</i>).	4
	4	Металлическая электронно-дырочная жидкость в полупроводниках (<i>ИДЛ</i>).	4
	5	Фазовые переходы и критические явления (<i>ИДЛ</i>).	4
	6	Проблемы физики поверхности (<i>ИДЛ</i>).	4
	7	Поведение вещества в сверхсильных магнитных полях (<i>ИДЛ</i>).	4
	8	Лазеры новых типов (<i>ИДЛ</i>).	4
	9	Сверхтяжелые элементы, методы их синтеза и обнаружения (<i>ИДЛ</i>).	4
Итого по разделу часов			36
Приложения квантовой теории			
II	10	Проблемы фундаментальной структуры материи (<i>ИДЛ</i>).	4
	11	Кварки и глюоны и их классификация (<i>ИДЛ</i>).	4
	12	Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия	4

		<i>(ИДЛ).</i>	
	13	Великое объединение. Распад протока <i>(ИДЛ).</i>	4
	14	Суперобъединение <i>(ИДЛ).</i>	4
	15	Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях <i>(ИДЛ).</i>	4
	16	Нелинейные явления в вакууме в сверхсильных магнитных полях <i>(ИДЛ).</i>	4
	7	Экспериментальная проверка общей теории относительности <i>(ИДЛ).</i>	4
	18	Гравитационные волны. Космологическая проблема <i>(ИДЛ).</i>	4
Итого по разделу часов			36
Итого			72

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

5. Курсовые работы учебным планом по данной дисциплине не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспечение обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экз.	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	О физике и астрофизике	Ф. Л. Гинзбург	1985	1	+	https://dl.booksee.org/genesis/333000/572ecc908bf4e273b7a62b55c8c7845f/_as/[Ginzburg_Vitaly_Lazarevich]_O_fizike_i_astrofizik(BookSee.org).pdf
Дополнительная литература						
1	Фундаментальная структура материи	Под редакцией Дис. Малви	1984	1	+	http://nuclphys.sinp.msu.ru/books/pop/157.djvu
2	Структура материи в концепции теоретической и экспериментальной научной философии: монография	В. В. Век	2017	1	+	https://book-zone.ucoz.ru/news/struktura_materii_v_koncepcii_teoreticheskoy_i_eksperimentalnoj_nauchnoj_filosofii/2018-03-13-89302
3	Кратчайшая история времени	С. Хокинг	2011	1	+	https://www.eduspb.com/public/books/classiki/hoking_s_mlodinov_l._

						_kratchayshaya_istoriya_vremeni._-spb._amfora_2011_180_str.pdf
Итого по дисциплине: % печатных изданий – 100; % электронных – 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

https://www.iquides.ru/main/other/11_samykh_bolshikh_zaqadok_v_sovremennoy_fizike/
<https://habr.com/ru/articles/777300/>
<https://zaochnik.ru/blog/aktualnye-problemy-sovremennoj-fiziki/>
<https://www.youtube.com/watch?v=qA4JaMePiOU>
https://elib.biblioatom.ru/text/frenkel_na-zare-novoy-fiziki_1970/p273/
<https://universemagazine.com/ru/top-5-bolshih-nerazreshennyh-problem-i-zaqadok-sovremennoj-fiziki/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Берил С.И., Старчук А.С. актуальные проблемы современной физики: Учебно-методическое пособие. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2011. – 152 с. – (в обл.).
2. Берил С. И., Никифоров К. Г. Актуальные проблемы и достижения физики XX столетия: Научно-методическое пособие. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2011. – 64 с.
3. Успехи физических наук. Т. 134 № 3 1981 г. стр.469–513.
4. Успехи физических наук. Т. 169 № 4 1999 г. стр.419–439.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

8. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В данном курсе предусмотрены 2 теоретических модульных контроля. Также каждый студент должен подготовить и защитить реферат по одному из вопросов сессионного контроля. Цель выполнения работ – систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний студентов.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс IV, группа ФМ22ДР62ФИ1 (407)

семестр 8, 2024-2025 учебный год

Преподаватель-лектор: проф. Берил С.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия: проф. Берил С.И.

Кафедра Фундаментальной физики, электроники и систем связи