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

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.05 Физические основы современных высоких технологий

на 2024-2025 учебный год

Направление:

03.04.02 Физика

Профиль:

Физическое образование в школе

Квалификация:

Магистр

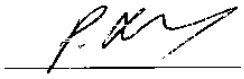
Форма обучения
очная

Год набора: 2023

Тирасполь, 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.О.05 «Физические основы современных высоких технологий» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика» (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 914 от 7.08.2020 г.) и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Физическое образование в школе».

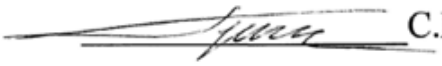
Составитель рабочей программы:

Доцент  Р.А. Хамидуллин

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики, электроники и систем связи «30» __08___ 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

«_30_» _____08_____ 2024 г. __ _С.И. Берил

Зав. выпускающей кафедрой
«_30_» _____08_____ 2024 г. _  С.И. Берил

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физические основы современных высоких технологий» являются:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

- формирование навыков по применению приложений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми магистру придется сталкиваться при использовании новой техники и новых технологий.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;

- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

2. Место дисциплины в ОПОП ВО.

Данная дисциплина Б1.О.05 относится к обязательным дисциплинам блока Б1 учебного плана по направлению подготовки 03.04.02 – Физика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1$_{УК-1}$: знает: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа. 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.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	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$_{УК-2}$: 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. ИД-3$_{УК-2}$: владеет: - методиками разработки цели и задач проекта;

		- методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; - навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1$_{УК-3}$: знает: - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. ИД-2$_{УК-3}$: умеет: - устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. ИД-3$_{УК-3}$: владеет: - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбереже-ние)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1$_{УК-6}$: знает: - основные приемы эффективного управления собственным временем; - основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении 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.

Категория общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основам педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;	ИД-1$_{ОПК-1}$: знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы; ИД-2$_{ОПК-1}$: умеет применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ИД-3$_{ОПК-1}$: владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.
	ОПК-2. Способен в сфере профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для	ИД-1$_{ОПК-2}$: знает физические и математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации; ИД-2$_{ОПК-2}$: умеет применять физические законы и математически методы в исследовательских целях физических систем и процессов; ИД-3$_{ОПК-2}$: владеет навыками использования знаний физики и математики при решении исследовательских задач.

	поиска, выработки и принятия решений в области физики;	
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	ИД-1$_{ОПК-4}$: знает основные методы и средства проведения исследований; ИД-2$_{ОПК-4}$: умеет выбирать способы и информационные средства исследования; ИД-3$_{ОПК-4}$: владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов.
	Код и наименование профессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (*при необходимости*)**
03.03.02 Физика, профиль «Физическое образование в школе»		
Тип задач профессиональной деятельности: **педагогический**		
	ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по дополнительным общеобразовательным программам;	ИД-1$_{ПК-2}$: знает основные принципы: - обучения; - организации досуга обучающихся; - взаимодействия с родителями (законными представителями) обучающихся, при решении задач обучения и воспитания; - педагогического контроля и оценки освоения учебного материала; - разработки программно-методического обеспечения при реализации дополнительной общеобразовательной программы; ИД-2$_{ПК-2}$: умеет: - обучать; - организовывать досуг обучающихся; - взаимодействовать с родителями (законными представителями) обучающихся, при решении задач обучения и воспитания; - контролировать освоение материала; - разрабатывать программно-методическое обеспечение при реализации дополнительной общеобразовательной программы.
Тип задач профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**		
	ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области физики и связанных с ней видах деятельности.	ИД-1$_{ПК-3}$: - обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию и результаты исследований; ИД-2$_{ПК-3}$: - выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок; ИД-3$_{ПК-3}$: - подготавливает документацию, проекты планов и программ проведения работ.
Тип задач профессиональной деятельности: **организационно-управленческий**		
	ПК-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ;	ИД-1$_{ПК-5}$: - организовывает и проводит исследования рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых; ИД-2$_{ПК-5}$: - осуществляет организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования; ИД-3$_{ПК-5}$: - проводит мониторинг и оценку качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ.

	ПК-6. Способен осуществлять организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ.	ИД-1$_{ПК-6}$: - организовывает и проводит массовые досуговые мероприятия по направлению; ИД-2$_{ПК-6}$: - осуществляет организационно-педагогическое обеспечение развития социального партнерства и продвижения услуг дополнительного образования детей и взрослых; ИД-3$_{ПК-6}$: - организовывает дополнительное образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности.
	ПК-7. Способен осуществлять организацию научно-исследовательских работ в области физики и связанных с ней видах деятельности.	ИД-1$_{ПК-7}$: - разрабатывает и организовывает выполнение мероприятий по тематическому плану; ИД-2$_{ПК-7}$: - управляет разработкой технической документации проектных работ; ИД-3$_{ПК-7}$: - планирует ресурсное обеспечение проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

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				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
3	4/144	60	40	20	-	48	экзамен (36)

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные типы наносистем	32	12	6	-	14
2	Основы нанотехнологии	22	8	4	-	10
3	Основные свойства наносистем	32	12	6	-	14
4	Свойства наносистем во внешних полях	22	8	4	-	10
Итого:		108	40	20	-	48

4.3. Тематический план по видам деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Основные типы наносистем				

1	1	6	Введение. Квантовые ямы, проволоки и точки. Сверхрешетки.	Учебные плакаты, видеолекции
2	1	6	Наночастицы. Углеродные и другие наноструктуры.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		**12**		
Основы нанотехнологии				
3	2	6	Изготовление квантовых ям, проволок, точек и сверхрешеток.	Учебные плакаты, видеолекции
4	2	2	Синтез наночастиц. Синтез наноструктур.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		**8**		
Основные свойства наносистем				
5	3	6	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем.	Учебные плакаты, видеолекции
6	3	6	Свойства наночастиц и наноструктур.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		**12**		
Свойства наносистем во внешних полях				
7	4	6	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем в электрическом и магнитном полях.	Учебные плакаты, видеолекции
8	4	2	Свойства наночастиц и наноструктур в электрическом и магнитном полях.	Учебные плакаты, видеолекции
Итого по разделу часов		**8**		
Итого часов		**40**		

Практические занятия

№ п/п	**Номер раздела дисциплины**	**Объем часов**	**Тема занятия**	Учебно-наглядные пособия
Основные типы наносистем				
1	1	4	Квантовые ямы, проволоки и точки. Сверхрешетки.	Методические пособия
2	1	2	Наночастицы. Углеродные и другие наноструктуры.	Методические пособия
Итого по разделу часов		**6**		
Основы нанотехнологии				

3	2	2	Изготовление квантовых ям, проволок, точек и сверхрешеток.	Методические пособия
4	2	2	Синтез наночастиц. Синтез наноструктур.	Методические пособия
Итого по разделу часов		**4**		
Основные свойства наносистем				
5	3	4	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем.	Методические пособия
6	3	2	Свойства наночастиц и наноструктур.	Методические пособия
Итого по разделу часов		**6**		
Свойства наносистем во внешних полях				
7	4	2	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем в электрическом и магнитном полях.	Методические пособия
8	4	2	Свойства наночастиц и наноструктур в электрическом и магнитном полях.	Методические пособия
Итого по разделу часов		**4**		
Итого часов		**20**		

Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема и вид СРС**	**Трудоемкость (в часах)**
Раздел 1	1	Квантовые ямы, проволоки и точки. Сверхрешетки. (***ДЗ, ИДЛ)***	8
	2	Наночастицы. Углеродные и другие наноструктуры. (***ДЗ, ИДЛ)***	6
Раздел 2	3	Изготовление квантовых ям, проволок, точек и сверхрешеток. (***ИДЛ, СИТ)***	6
	4	Синтез наночастиц. Синтез наноструктур. (***ИДЛ, СИТ)***	4
Раздел 3	5	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем. (***ДЗ, ИДЛ)***	8
	6	Свойства наночастиц и наноструктур. (***ДЗ, ИДЛ)***	6
Раздел 4	7	Оптические и кинетические свойства низкоразмерных систем в электрическом и магнитном полях. (***ДЗ, ИДЛ)***	6
	8	Свойства наночастиц и наноструктур в электрическом и магнитном полях. (***ДЗ, ИДЛ)***	4
Итого			**48**

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

Вид занятия: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа и др.

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

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Нет.

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	Нанотехнологии	Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс	2005	2	+	https://www.ulsu.ru/media/uploads/9278193092%40mail.ru/2019/02/09/Пул_Оуэнс_Нанотехнологии_2005.pdf
2	Оптические свойства полупроводников и квазидвумерных систем	Э.П. Синявский	2002	40	-	-
Дополнительная литература						
1	Введение в теорию полупроводников	А.И. Ансельм	1978	10	+	https://vk.com/wall-209419_689
2	Физика низкоразмерных систем	А.Я. Шик	2001	2	+	https://archive.org/details/Fizika-nizkorazmernyh-sistem-Shik
Итого по дисциплине:100 % печатных изданий; 75% электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

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

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

fismat.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. Э.П. Синявский. Оптические свойства полупроводников и квазидвумерных систем. Тирасполь, ПГУ, 2002.

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 «Физические основы современных высоких технологий», студент должен знать физические и математические курсы в пределах программы вуза.

9. Технологическая карта
по дисциплине «Физические основы современных высоких технологий»

II курс магистратуры, группа **ФТ23ДР68ФИ1 (607),**

семестр **3, 2024-2025** учебный год

Преподаватель, ведущий лекции – ***доцент Хамидуллин Р.А.***

Преподаватель, ведущий практические занятия – ***доцент Хамидуллин Р.А.***

Кафедра **фундаментальной физики, электроники и систем связи**

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия		
3	4/144	60	40	-	20	48	экзамен

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение лекций	Рассчитывается согласно *Положения о БРС*	0	10
Посещение практических занятий	Рассчитывается согласно *Положения о БРС*	0	10
Модульный контроль 1		0	25
Модульный контроль 2		0	25
Итого количество баллов по текущей аттестации		**45**	**70**
Промежуточная аттестация	**экзамен**	**10**	**30**
Итого по дисциплине		**55**	**100**