МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедры

Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Микро- и наноэлектроники

Учебный план 11.04.04_25_00.plx

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 6 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	Ì	2.1)	Ит	ого
Недель	1	.0		1
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	52,35	52,35	52,35	52,35
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

д. ф.-м.н., зав. каф., Литвинов Владимир Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и наноэлектроники

Протокол от 03.06.2025 г. № 8 Срок действия программы: 2025 - 2027 уч.г. Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры Микро- и наноэлектроники Протокол от _____ 2026 г. № ___ Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры Микро- и наноэлектроники Протокол от _____ 2027 г. № ___ Зав. кафедрой _____ Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры Микро- и наноэлектроники Протокол от _____ 2028 г. № ___ Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры Микро- и наноэлектроники

Зав. кафедрой

	1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний и умений в области в области физики наносистем и нанотехнологий в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- обучение фундаментальным основам физики наносистем и нанотехнологий;
1.4	- обучение методологическим основам физики наносистем и способам их практического использования;
1.5	- развитие умений применения на практике методологии научных исследований;
1.6	- развитие навыков грамотного изложения научного, экспериментального и теоретического материала в виде докладов, презентаций, научных публикаций;
1.7	- развитие навыка самостоятельной учебной деятельности;
1.8	- развитие навыков научно-исследовательской, методической и инженерной работы.

	2. МЕСТО ДИСЦІ	ИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
	Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предвари	тельной подготовке обучающегося:
2.1.1	Интеллектуальные матер	риалы и структуры в электронике
2.1.2	Микро- и наносенсоры	
2.1.3	Наноэлектроника	
2.1.4	Управление свойствами	наноматериалов и наноструктур
2.1.5	Адаптивные материалы	
2.2	Дисциплины (модули) предшествующее:	и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как
2.2.1	Выполнение и защита вы	пускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практик	a

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен совершенствовать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

ПК-1.1. Модернизирует существующие и внедряет новые методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Знать

существующие методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Уметь

модернизировать существующие и внедрять новые методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

Владеть

навыками модернизации существующих и внедрением новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.

ПК-1.2. Модернизирует существующие и внедряет новые процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Знать

существующие процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Уметь

модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Владеть

навыками модернизации существующих и внедрением новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

ПК-2: Способен руковоить подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

ПК-2.1. Организует и контролирует процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Знать

основные процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Уметь

организовывать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Владеть

навыками проведения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

ПК-2.2. Разрабатывает планы и графики работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Знать

основы разработки планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Уметь

разрабатывать планы и графики работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Владеть

навыками разработки планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

ПК-3: Способен разрабатывать и моделировать конструкции и топологии изделий "система в корпусе"

ПК-3.1. Разработка архитектуры изделий "система в корпусе"

Знать

основы разработки архитектуры изделий "система в корпусе".

Уметь

разрабатывать архитектуру изделий "система в корпусе".

Владеть

навыками работы с компьютерными программами для разработки архитектуры изделий "система в корпусе".

ПК-3.2. Расчет, моделирование и трассировка отдельных частей изделий "система в корпусе"

Знать

основы расчета, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе".

Уметь

расчитывать, моделировать и проводить трассировку отдельных частей изделий "система в корпусе".

Владеть

навыками работы с компьютерными программами по расчету, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе".

ПК-4: Способен разрабатываь эскизный проект, структурную схему, схемотехническую модель и электрическую принципиальную схему "системы в корпусе"

ПК-4.1. Разработка функциональной схемы изделий "система в корпусе"

Знать

основы разработки функциональной схемы изделий "система в корпусе".

Уметь

разрабатывать функциональную схему изделий "система в корпусе".

Владеть

навыками работы с компьютерными программами по разработке функциональной схемы изделий "система в корпусе".

ПК-4.2. Выбирает материалы и электронные компоненты для конструкции изделий "система в корпусе"

Знать

основные принципы выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе".

Уметь

выбирать материалы и электронные компоненты для конструкции изделий "система в корпусе".

Влалеть

навыками выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе".

ПК-4.3. Разрабатывает топологию отдельных блоков изделий "система в корпусе"

Знать

основы разработки топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе".

Уметь

разрабатывать топологию отдельных блоков изделий "система в корпусе".

Владеть

навыками работы с компьютерными программами по разработке топологии отдельных блоков изделий "система в корпусе".

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и законы физики.
3.2	Уметь:

	самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области физики наносистем и нанотехнологий для целей развития электроники, наноэлектроники и нанотехнологий.
3.3	Владеть:
3.3.1	способами самообразования и получения современной информации о путях развития научных основ физики наносистем и нанотехнологий.

	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖА	ние дисц	иплин	ы (модуля	I)	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен- ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Предмет дисциплины и ее задачи.			Ţ		
1.1	Введение. Предмет дисциплины и ее задачи. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.
1.2	Введение. Предмет дисциплины и ее задачи. /Лек/	3	1	IIK-1.1-3 IIK-1.1-9 IIK-1.1-19 IIK-1.1-19 IIK-1.2-3 IIK-1.2-19 IIK-1.2-19 IIK-2.1-3 IIK-2.1-19 IIK-2.1-19 IIK-2.1-19 IIK-2.1-19 IIK-2.1-19 IIK-3.1-19 IIK-4.1-19 IIK-4.1-19 IIK-4.1-19 IIK-4.1-19 IIK-4.3-19 IIK-4.3-19 IIK-4.3-19	Л1.5 Л1.7 Л1.8 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
	Раздел 2. Атомы, молекулы и наносистемы.					
2.1	Атомы, молекулы и наносистемы. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.

2.2 Атомы, молекулы и наносистемы. /Лек/ 3 4 ПК-1.1-3 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л1.10Л2.1 ПК-1.1-9 ПК-1.2-3 Л2.2 Л2.2 Л2.3 ПК-1.2-9 Э5 Э6 Э7 ПК-2.1-3 ПК-2.1-9 ПК-2.1-9 ПК-2.1-9 ПК-2.2-8 ПК-2.2-8 ПК-2.2-8 ПК-3.1-9 ПК-3.1-9 ПК-3.1-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-4.1-9 ПК-4.1-9 ПК-4.1-9 ПК-4.1-9 ПК-4.1-9 ПК-4.2-8 ПК-4.2-3 ПК-4.2-8 ПК-4.3-3 ПК-4.3-9 ПК-4.3
ПК-1.1-В ПЛ-10Л2.1 Л2.2 Л2.3 ГК-1.2-У ПК-1.2-У ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-3.2-Р ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.3-В
ПК-1.2-3 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.3-З ПК-4
ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-4.1-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.3-З ПК-4.3-З ПК-4.3-В ПК-4.3-З ПК-4.3-В
ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-З ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-В ПК-4.3-В ПК
ПК-2.1-3 ПК-2.1-9 ПК-2.1-8 ПК-2.2-8 ПК-2.2-8 ПК-2.2-8 ПК-3.1-3 ПК-3.1-9 ПК-3.1-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-4.1-3 ПК-4.1-3 ПК-4.1-9 ПК-4.1-8 ПК-4.2-3 ПК-4.2-8 ПК-4.2-8 ПК-4.3-3 ПК-4.3-9 ПК
ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-З ПК-3.1-В ПК-3.1-В ПК-3.1-В ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-В ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-В ПК
ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-У ПК-3.1-У ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-9 ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК
ПК-3.1-3 ПК-3.1-9 ПК-3.1-В ПК-3.2-9 ПК-3.2-Р ПК-4.1-3 ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-9 ПК-4.3-9 ПК-4.3-В
ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.3-З ПК-4.3-З ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В
ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-3.2-3 ПК-3.2-9 ПК-3.2-9 ПК-3.2-8 ПК-4.1-3 ПК-4.1-3 ПК-4.1-9 ПК-4.1-8 ПК-4.2-3 ПК-4.2-8 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-9 ПК-4.3-8
ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-9 ПК-4.1-В ПК-4.1-В ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-9 ПК-4.3-9 ПК-4.3-В
ПК-4.1-3 ПК-4.1-9 ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-В ПК-4.2-В ПК-4.3-З ПК-4.3-У ПК-4.3-У ПК-4.3-В
ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная
ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная Л1.1 Л1.2
ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-4.3-В ПК-1.1-З Л1.1 Л1.2 Контрольная ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная ПК-1.1-3 ПК-1.1-
ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В
2.3 Физические основы атомно-силовой 3 2 ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная
2.3 Физические основы атомно-силовой 3 2 ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная
2.3 Физические основы атомно-силовой 3 2 ПК-1.1-3 Л1.1 Л1.2 Контрольная
микроскопии. /Пр/ ПК-1.1-У Л1.3 Л1.4 работа.
ПК-1.1-В Л1.5 Л1.6
ПК-1.2-3 Л1.7 Л1.8
ПК 1.2-У Л1.9
ПК-1.2-В Л1.10Л2.1
ПК-1.2-В 311.10/12.1
ПК-2.1-У Л2.3Л3.7
ПК-2.1-У 312.3313.7 ПК-2.1-В Э1 Э2 ЭЗ Э4
ПК-2.2-3 Э5 Э6 Э7
ПК-2.2-В
ПК-3.1-3
ПК-3.1-У
ПК-3.1-В
ПК-3.2-3
ПК-3.2-У
ПК-3.2-В
ПК-4.1-3
ПК-4.1-У
ПК-4.1-В
ПК-4.2-3
ПК-4.2-В
ПК-4.3-3
ПК-4.3-3

	_	T				T
2.4	Атомы, молекулы и наносистемы. /Ср/	3	19	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 3. Атомные кластеры, нанотрубки, нанопроволоки, квантовые точки, системы с пониженной размерностью газа носителей заряда.					
3.1	Атомные кластеры, нанотрубки, нанопроволоки, квантовые точки, системы с пониженной размерностью газа носителей заряда. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.
3.2	Атомные кластеры, нанотрубки, нанопроволоки, квантовые точки, системы с пониженной размерностью газа носителей заряда. /Лек/	3	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.3-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3	Л1.5 Л1.6 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.

3.3	Атомные кластеры, нанотрубки, нанопроволоки, квантовые точки, системы с пониженной размерностью газа носителей заряда. /Пр/	3	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-4.2-В ПК-4.1-У ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
3.4	Атомные кластеры, нанотрубки, нанопроволоки, квантовые точки, системы с пониженной размерностью газа носителей заряда. /Ср/	3	20	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-З ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-В	л2.1 л2.2 л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчет. Экзамен.
4.1		2	0			<u> </u>
4.1	Углеродные наноструктуры. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.

4.2	Углеродные наноструктуры. /Лек/	3	2	ПК-1.1-3	Л1.7 Л1.8	Экзамен.
4.2	углеродные наноструктуры. /лек/	3		ПК-1.1-3 ПК-1.1-У		Экзамен.
					Л1.9Л2.1	
				ПК-1.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-1.2-3	91 92 93 94	
				ПК-1.2-У	35 36 37	
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-У		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-У		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
4.3	Углеродные наноструктуры. /Пр/	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Контрольная
				ПК-1.1-У	Л2.3Л3.7	работа.
				ПК-1.1-В	91 92 93 94	r
				ПК-1.2-3	95 96 97	
				ПК-1.2-У	32 33 37	
				ПК-1.2-В		
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
1				ПК-4.1-3		
1				ПК-4.1-У		
1				ПК-4.1-В		
1				ПК-4.1-В		
1				ПК-4.2-3		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
1				ПК-4.3-В		

		7	1	Ī	T	
4.4	Углеродные наноструктуры. /Ср/	3	20	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Аналитический
				ПК-1.1-У	Л2.3	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-В	91 92 93 94	
				ПК-1.2-3	95 96 97	
				ПК-1.2-У ПК-1.2-В		
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
	Раздел 5. Наносистемы и квантовая оптика.					
5.1	Наносистемы и квантовая оптика. /Тема/	3	0			Аналитический
5.1	Наносистемы и квантовая оптика. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.
5.1	Наносистемы и квантовая оптика. /Тема/	3	0			
5.1	Наносистемы и квантовая оптика. /Тема/ Наносистемы и квантовая оптика. /Лек/	3	2	ПК-1.1-3	Л1.7 Л1.8	
				ПК-1.1-У	Л1.9Л2.1	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-У	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-3	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.2-З ПК-3.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-В	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-4.2-З ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.3-З ПК-4.3-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-4.2-З ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З	Л1.9Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	отчет. Экзамен.

5.3	Наносистемы и квантовая оптика. /Пр/	3	4	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Контрольная
3.3	Паносистемы и квантовая оптика. /пр/	3	+	ПК-1.1-У	Л2.3Л3.7	работа.
				ПК-1.1-3	91 92 93 94	pa001a.
				ПК-1.1-В	95 96 97	
				ПК-1.2-У	93 90 97	
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
5.4	Наносистемы и квантовая оптика. /Ср/	3	20	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Аналитический
3.1	Transcrictions in Result of the Result of th		20	ПК-1.1-У	Л2.3	отчет. Экзамен.
				ПК-1.1-В	91 92 93 94	01101.01000.
				ПК-1.2-3	95 96 97	
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.2-3 ПК-3.2-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-3		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В		
				ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3		
	Раздел 6. Спинтронные наносистемы.			ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3		
6.1	Раздел 6. Спинтронные наносистемы. Спинтронные наносистемы. /Тема/	3	0	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3		Аналитический
6.1		3	0	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3		Аналитический отчет. Экзамен.

6.2	Спинтронные наносистемы. /Лек/	3	2	ПК-1.1-3	Л1.1 Л1.2	Экзамен.
				ПК-1.1-У	Л1.3	
				ПК-1.1-В	Л1.4Л2.1	
				ПК-1.2-3	Л2.2 Л2.3	
				ПК-1.2-У	91 92 93 94	
				ПК-1.2-В	95 96 97	
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3 ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-У ПК-4.1-В		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
				111C 1.5 B		
ī						
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Контрольная
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.7	Контрольная работа.
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В		Контрольная работа.
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У	Л2.3Л3.7	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.2-З ПК-4.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З ПК-4.3-З ПК-4.3-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	
6.3	Спинтронные наносистемы. /Пр/	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-З	Л2.3Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	

	I a		2.0	TTC (1 2	H0 1 H0 0	
6.4	Спинтронные наносистемы. /Ср/	3	20	IIK-1.1-3 IIK-1.1-9 IIK-1.1-9 IIK-1.1-9 IIK-1.1-19 IIK-1.2-3 IIK-1.2-9 IIK-1.2-8 IIK-2.1-3 IIK-2.1-9 IIK-2.1-8 IIK-2.1-9 IIK-2.1-9 IIK-3.1-3 IIK-3.1-9 IIK-3.1-9 IIK-3.1-9 IIK-3.1-9 IIK-3.1-9 IIK-3.1-9 IIK-3.2-9 IIK-3.2-9 IIK-3.2-9 IIK-3.2-9 IIK-3.2-9 IIK-3.2-9 IIK-4.3-9 IIK-4.3-9 IIK-4.3-9 IIK-4.3-9 IIK-4.3-9	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 7. Методы теоретического и экспериментального исследования наносистем.					
7.1	Методы теоретического и экспериментального исследования наносистем. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.
7.2	Методы теоретического и экспериментального исследования наносистем. /Лек/	3	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.

	Tee					
7.3	Методы теоретического и экспериментального	3	8	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Контрольная
	исследования наносистем. /Пр/			ПК-1.1-У	Л2.3Л3.7	работа.
				ПК-1.1-В	91 92 93 94	
				ПК-1.2-3	95 96 97	
				ПК-1.2-У		
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
7.4	Физические основы атомно-силовой	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Отчет о
	микроскопии. /Лаб/		_	ПК-1.1-У	Л2.3Л3.1	лабораторной
				ПК-1.1-В	Л3.2 Л3.3	работе. Защита
				ПК-1.2-3	Л3.4 Л3.6	лабораторной
				ПК-1.2-У	Л3.7	работы.
				ПК-1.2-В	91 92 93 94	1
				ПК-2.1-3	95 96 97	
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		

УП: 11.04.04_25_00.plx cтр. 1²

7.5	Физические основы сканирующей туннельной	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Отчет о
	микроскопии. /Лаб/			ПК-1.1-У	Л2.3Л3.1	лабораторной
				ПК-1.1-В	Л3.2 Л3.3	работе. Защита
				ПК-1.2-3	Л3.4 Л3.6	лабораторной
				ПК-1.2-У	Л3.7	работы.
				ПК-1.2-В	91 92 93 94	
				ПК-2.1-3	95 96 97	
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
7.6	Изучение полупроводниковых наноструктур	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Отчет о
7.0	электрическими методами. /Лаб/			ПК-1.1-У	Л2.3Л3.1	лабораторной
	osteki pri reckimi merodami. /stao/			ПК-1.1-В	Л3.2 Л3.3	работе. Защита
				ПК-1.2-3	Л3.4 Л3.6	лабораторной
				ПК-1.2-У	Л3.7	работы.
				ПК-1.2-В	91 92 93 94	1
				ПК-2.1-3	95 96 97	
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
1				ПК-4.3-У		
		1		TH/ 42 D	l	
1				ПК-4.3-В		

_						-
7.7	Исследование нанообъектов методом растровой	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Отчет о
	электронной микроскопии. /Лаб/			ПК-1.1-У	Л2.3Л3.1	лабораторной
				ПК-1.1-В	Л3.2 Л3.3	работе. Защита
				ПК-1.2-3	Л3.4 Л3.6	лабораторной
				ПК-1.2-У	Л3.7	работы.
				ПК-1.2-В	91 92 93 94	
				ПК-2.1-3	95 96 97	
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
7.0	11	2	2	THC 1 1 2	по 1 по о	
7.8	Исследование наносистем методом	3	2	ПК-1.1-3	Л2.1 Л2.2	Отчет о
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У	Л2.3Л3.1	лабораторной
7.8		3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	лабораторной работе. Защита
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3	Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У	Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7	лабораторной работе. Защита
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З	Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-У	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.2-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.2-З ПК-3.2-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-З ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-3.2-З ПК-4.1-З	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	IIK-1.1-Y IIK-1.1-B IIK-1.2-3 IIK-1.2-Y IIK-1.2-B IIK-2.1-3 IIK-2.1-Y IIK-2.1-B IIK-2.2-3 IIK-2.2-B IIK-3.1-3 IIK-3.1-Y IIK-3.1-B IIK-3.2-3 IIK-3.2-Y IIK-3.2-B IIK-4.1-3 IIK-4.1-Y IIK-4.1-B IIK-4.2-3	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	IIK-1.1-Y IIK-1.1-B IIK-1.2-3 IIK-1.2-Y IIK-1.2-B IIK-2.1-3 IIK-2.1-Y IIK-2.1-B IIK-2.2-3 IIK-2.2-B IIK-3.1-3 IIK-3.1-Y IIK-3.1-B IIK-3.2-3 IIK-3.2-Y IIK-3.2-B IIK-4.1-3 IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.2-S IIK-4.2-B	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	IIK-1.1-Y IIK-1.1-B IIK-1.2-3 IIK-1.2-Y IIK-1.2-B IIK-2.1-3 IIK-2.1-Y IIK-2.1-B IIK-2.1-B IIK-2.2-3 IIK-2.2-B IIK-3.1-3 IIK-3.1-Y IIK-3.1-B IIK-3.2-3 IIK-3.2-Y IIK-3.2-B IIK-4.1-3 IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.2-S IIK-4.3-3	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	IIK-1.1-Y IIK-1.1-B IIK-1.2-3 IIK-1.2-Y IIK-1.2-B IIK-2.1-3 IIK-2.1-Y IIK-2.1-B IIK-2.1-B IIK-2.2-3 IIK-2.2-B IIK-3.1-3 IIK-3.1-Y IIK-3.1-B IIK-3.2-3 IIK-3.2-Y IIK-3.2-B IIK-4.1-3 IIK-4.1-Y IIK-4.1-B IIK-4.2-3 IIK-4.2-B IIK-4.3-3 IIK-4.3-Y	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной
7.8	рентгеновского энергодисперсионного	3	2	IIK-1.1-Y IIK-1.1-B IIK-1.2-3 IIK-1.2-Y IIK-1.2-B IIK-2.1-3 IIK-2.1-Y IIK-2.1-B IIK-2.1-B IIK-2.2-3 IIK-2.2-B IIK-3.1-3 IIK-3.1-Y IIK-3.1-B IIK-3.2-3 IIK-3.2-Y IIK-3.2-B IIK-4.1-3 IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.1-S IIK-4.2-S IIK-4.3-3	л2.3л3.1 л3.2 л3.3 л3.4 л3.6 л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	лабораторной работе. Защита лабораторной

7.9	Методы теоретического и экспериментального исследования наносистем. /Ср/	3	20	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчет. Экзамен.
				ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-3		
	Раздел 8. Заключение.					
8.1	Заключение. /Тема/	3	0			Аналитический отчет. Экзамен.
8.2	Разлец 9. Промежуточная аттестация	3	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-3 ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Экзамен.
0.1	Раздел 9. Промежуточная аттестация.	2	0			
9.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа /Тема/	3	0			

9.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	11 65	ПК-1.1-3	Л1.2 Л1.3	V ayımmayı yırıya
9.2	подготовка к экзамену / Экзамен/	3	44,65			Контрольные
				ПК-1.1-У	Л1.5	вопросы.
				ПК-1.1-В	Л1.10Л2.1	
				ПК-1.2-3	Л2.2	
				ПК-1.2-У	Л2.3Л3.5	
				ПК-1.2-В	Э1 Э2 Э3 Э4	
				ПК-2.1-3	95 96 97	
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-3		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
9.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	3	2	ПК-1.1-3		
				ПК-1.1-У		
				ПК-1.1-В		
				ПК-1.2-3		
				ПК-1.2-У		
				ПК-1.2-В		
				ПК-2.1-3		
				ПК-2.1-У		
				ПК-2.1-В		
				ПК-2.2-3		
				ПК-2.2-В		
				ПК-2.2-В		
				ПК-3.1-У		
				ПК-3.1-В		
				ПК-3.2-3		
				ПК-3.2-У		
				ПК-3.2-В		
				ПК-4.1-3		
				ПК-4.1-У		
				ПК-4.1-В		
				ПК-4.2-3		
				ПК-4.2-В		
				ПК-4.3-3		
				ПК-4.3-У		
				ПК-4.3-В		
				111C- 1 .J-D		

9.4	Прием экзамена /ИКР/	3	0,35	ПК-1.1-3	Контрольные
				ПК-1.1-У	вопросы.
				ПК-1.1-В	
				ПК-1.2-3	
				ПК-1.2-У	
				ПК-1.2-В	
				ПК-2.1-3	
				ПК-2.1-У	
				ПК-2.1-В	
				ПК-2.2-3	
				ПК-2.2-В	
				ПК-3.1-3	
				ПК-3.1-У	
				ПК-3.1-В	
				ПК-3.2-3	
				ПК-3.2-У	
				ПК-3.2-В	
				ПК-4.1-3	
				ПК-4.1-У	
				ПК-4.1-В	
				ПК-4.2-3	
				ПК-4.2-В	
				ПК-4.3-3	
				ПК-4.3-У	
				ПК-4.3-В	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий"").

	6.1. Рекомендуемая литература					
		6.1.1. Основная литература				
Nº	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС		
Л1.1	Сергеев Н. А., Рябушкин Д. С.	Физика наносистем : монография	Москва: Логос, 2015, 192 с.	978-5-98704- 833-7, http://www.ipr bookshop.ru/3 3418.html		
Л1.2	Давыдов С. Ю., Лебедев А. А., Посредник О. В.	Элементарное введение в теорию наносистем	Санкт- Петербург: Лань, 2021, 192 с.	978-5-8114- 1565-6, https://e.lanbo ok.com/book/1 68631		
Л1.3	Литвинов В.Г.	Фундаментальные основы физики наносистем: Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1275		
Л1.4	Литвинов В.Г., Ермачихин А.В.	Физика наносистем : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1276		
Л1.5	Рыбин Н.Б., Рыбина Н.В., Литвинов В.Г., Ермачихин А.В.	Методы зондовой микроскопии : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/1281		

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Количество/
			год	название ЭБС
Л1.6	Щука А.А.	Наноэлектроника: учеб. пособие для вузов	М.: Физматлит, 2007, 463с.	978-5-89155- 163-3, 1
Л1.7	Шишкин Г.Г., Агеев И.М.	Наноэлектроника. Элементы, приборы, устройства: учеб. пособие	М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, 408c.	978-5-9963- 0638-1, 1
Л1.8	Данилин А. А., Лавренко Н. С.	Измерения в радиоэлектронике	Санкт- Петербург: Лань, 2021, 408 с.	978-5-8114- 2238-8, https://e.lanbo ok.com/book/1 67327
Л1.9	Игнатов А. Н.	Микросхемотехника и наноэлектроника	Санкт- Петербург: Лань, 2021, 528 с.	978-5-8114- 1161-0, https://e.lanbo ok.com/book/1 67901
Л1.10	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы нано- и функциональной электроники	Санкт- Петербург: Лань, 2021, 320 с.	978-5-8114- 1378-2, https://e.lanbo ok.com/book/1 68521
	1	6.1.2. Дополнительная литература		
Nº	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Суздалев И.П.	Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов	М.:КомКнига, 2006, 592с.	5-484-00243- 5, 1
Л2.2	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии : учеб. пособие для вузов	М.: Техносфера, 2005, 143с.	5-94836-034- 2, 1
Л2.3	Пул. Ч мл., Оуэнс Ф.	Нанотехнологии: учеб. пособие	М.: Техносфера, 2009, 336c.	978-5-94836- 201-4, 1
		6.1.3. Методические разработки		
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Авачев А.П., Литвинов В.Г., Митрофанов К.В., Мишустин В.Г.	Зондовые методы исследования материалов и структур электроники : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2011, 48c.	, 1
Л3.2	Литвинов В.Г., Мальченко С.И., Рыбин Н.Б., Ермачихин А.В.	Методы исследования материалов и структур электроники : метод.указ. к лаб. работам	Рязань, 2012, 40 с.	, 1
Л3.3	Литвинов В.Г., Рыбин Н.Б., Рыбина Н.В., Ермачихин А.В.	Квантовая физика : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2014, 24c.	, 1

№	Авторы, составители		Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.4	Литвинов В.Г., Рыбин Н.Б., Рыбина Н.В., Ермачихин А.В., Кусакин Д.С.	Физика наноси	а наносистем : метод. указ. к лаб. работам		, 1
Л3.5	Холомина Т.А., Евдокимова Е.Н.	_	удентов к текущему и промежуточному ения компетенций: метод. указ.	Рязань, 2016, 16c.	, 1
Л3.6	Литвинов В.Г., Ермачихин А.В.	Физика наноси	стем : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2017, 32c.	, 1
Л3.7	Литвинов В. Г.	Фундаменталь пособие	ные основы физики наносистем : учебное	Рязань: РГРТУ, 2017, 48 с.	, https://e.lanbo ok.com/book/1 68081
	6.2. Переч	1 чень ресурсов и	нформационно-телекоммуникационной сет	ти "Интернет"	1
Э1			ки РГРТУ: http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafed	*	
Э2			БОУ ВО «РГРТУ», режим доступа по паролю:		
Э3			м ресурсам: http://window.edu.ru/	··· r	
Э4	<u> </u>		ых Технологий: http://www.intuit.ru/		
Э5	Электронно-библиотеч	ная система «IPI	Rbooks» [Электронный ресурс]. – Режим досту и Интернет – по паролю. https://iprbookshop.ru		ативной
Э6	корпоративной сети РГ	РТУ – свободны	ательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Реж й, доступ из сети Интернет – по паролю. https	://www.e.lanbook.com	
Э7	паролю. http://elib.rsreu.	.ru/	ронный ресурс]. – Режим доступа: из корпора		по
	•		ого обеспечения и информационных справ ободно распространяемого программного о отечественного производства		ісле
	Наименование		Описани	ie	
Операн	ионная система Windows	<u> </u>	Коммерческая лицензия		
	Acrobat Reader		Свободное ПО		
LibreOf			Свободное ПО		
Операц	ионная система Windows	s XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019	9, бессрочно	
	sky Endpoint Security		Коммерческая лицензия	-	
LabVIE	EW .		Коммерческая лицензия		
		6.3.2 Пере	чень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Система Консультант	Плюс http://www	y consultant ru		

	7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
1	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду РГРТУ				
2	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест				
3	333 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (80 мест), мультимедийное оборудование, компьютер, доска.				

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий"").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ

01.07.25 17:48 (MSK)

Простая подпись

КАФЕДРЫ ПОЛПИСАН

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ

01.07.25 17:48 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ

ЮЩИМ Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ