

3	10 8	36	12		24			72	зачет
---	---------	----	----	--	----	--	--	----	-------

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы физических измерений»

Дисциплина «Методы физических измерений» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений, модуль профильной направленности **Б1.В.ДВ.1 - дисциплины по выбору** образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными достижениями измерительной техники и методов измерений, а также с методами достижения высшей точности и достоверности результатов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных компетенций- **ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2.**

ПК-1.3. *Способен проводить анализ данных экспериментальных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники.*

ПК-3.1. *Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур*

ПК-3.2. *Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и аноструктур*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме текущего контроля – индивидуальный опрос, письменные контрольные задания, промежуточного контроля - коллоквиума, тестирования и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							СРС, в том числе зачет
		всего	из них						
		Лекц и и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
9	72	26	10	-	16	-	-	46	зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Проектирование и технология электронной компонентной базы»

Дисциплина «Проектирование и технология электронной компонентной базы» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами автоматизированного проектирования и конструирования электронной компо-

нентной базы, с исследованием характеристик схмотехнических элементов, определением параметров, характеризующих их работу, анализу полученных результатов, и составлению отчетов; с обучением методам теоретического и экспериментального исследования структурных и электрических схем, получение технических характеристик с помощью физико-математических моделей и алгоритмов исследования, с обучением.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:
Универсальных – УК-2, Общепрофессиональных - ОПК-4.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания, коллоквиума, тестирование и пр. и контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет	
		всего	из них					
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
4	14	26	8	-	18		118	зачет
	4							

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современные методы диагностики материалов электронной техники»

Дисциплина входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами выявления и установления кристаллической структуры, элементного и фазового состава конденсированных систем: зондовая микроскопия, сканирующая туннельная микроскопия, атомно-силовая микроскопия (элементный и фазовый состав, дефектная субструктура, морфология кристаллитов, кристаллогеометрия); применение компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК- 2 (ПК-2.1), ПК-3(ПК-3.1, ПК-3.2).

ПК-2.Способен разработать, контролировать и корректировать технологические маршруты и технологические процессы изготовления изделий "система в корпусе". **ПК-2.1.** Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"

ПК-3. Способен руководить подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. **ПК-3.1.** Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. **ПК-3.2.** Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания, коллоквиума, тестирование и пр. и контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий. Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
3	108	26	6	10	10			82	зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теория надежности и качества электронной компонентной базы»

Дисциплина «Теория надежности и качества электронной компонентной базы» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений, модуль профильной направленности **Б1.В.ДВ.1 - дисциплины по выбору** образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».**

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными достижениями измерительной техники и методов измерений, а также с методами достижения высшей точности и достоверности результатов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных компетенций- **ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1**

ПК-2.1. *Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе"*

ПК-2.2. *Способен корректировать технологический маршрут на изготовление изделий "система в корпусе" в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие*

ПК-3.1. *Способен организовать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур*

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме текущего контроля – индивидуальный опрос, письменные контрольные задания, промежуточного контроля - коллоквиума, тестирования и итоговый контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
9	72	26	10	-	16	-	-	46	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика наноразмерных плёнок»**

Дисциплина «Физика наноразмерных плёнок» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 – *Электроника и нанoeлектроника*. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой *Инженерная физика*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами физики и технологии тонких плёнок и их свойствами.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных компетенции ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-3.2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: индивидуальное собеседование, тестирование, письменные контрольные задания и промежуточный контроль в форме зачёта.

Объём дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108ч.

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
9	108	30	10	10	10		78	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химические основы технологических процессов микро- и нанoeлектроники»**

Дисциплина «Физико-химические основы технологических процессов микро- и нанoeлектроники» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 11.04.04 – *Электроника и нанoeлектроника*. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой *Инженерная физика*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физико-химическими процессами технологии получения микро- и нанoeлектронных структур, легирования, модифицирования и фотолитографии.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-1.3; ПК-2.1.; ПК-2.2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума, контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: индивидуальное собеседование, тестирование, письменные контрольные задания и промежуточный контроль в форме зачёта.

Объём дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет		
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
9	72	26	4		18			46	зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины «Кремний – материал нанозлектроники»

Дисциплина «Кремний – материал нанозлектроники» *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* ОПОП магистратуры по направлению подготовки **11.04.04 – Электроника и нанозлектроника**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики. Содержательно она логически связана с дисциплинами «Наноструктурные материалы», «Нанозлектроника», а также «Физические основы полупроводниковых наноструктур», «Функциональная электроника» курсов по выбору профессионального цикла. Является основной научной практики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **профессиональных**: - ПК-1.2; ПК-3.1; ПК-3.2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: *тестирование, письменные контрольные работы* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
9	72	14	4	-	10	-		58	Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины «Нанотехнологии в электронике»

Дисциплина «**Нанотехнологии в электронике**» *входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений* ОПОП магистратуры по направлению подготовки **11.04.04 – Электроника и нанозлектроника**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики. Содержательно она логически связана с дисциплинами «Наноструктурные материалы», «Основы технологии электронной компонентной базы» «Новые направления физического материаловедения», а также «Физические основы электроники», «Функциональная электроника». Является основой научной практики.

			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
9	72	14	4	-	10	-		58	Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы получения керамических и композиционных материалов»

Дисциплина *Спецпрактикум «Методы получения керамических и композиционных материалов»* входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой «Инженерной физики».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными методами получения керамических и композиционных материалов и исследования их свойств.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: -*универсальных*- УК-3, УК-4, УК-6; *профессиональных* - ПК-.1.2, ПК-1.3, ПК – 3.1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: индивидуальное собеседование, тестирование, письменные контрольные задания и промежуточный контроль в форме зачёта.

Объем дисциплины 2 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			КСР	консультации	всего		
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия					
1	72	18		18				54	Зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физические основы нанoeлектроники»

Дисциплина «Физические основы нанoeлектроники» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает вопросы физики систем пониженной размерности, такие как особенности энергетического спектра и переноса носителей заряда в квантово-размерных структурах, магнитные квантовые эффекты, основы одноэлектроники и спинтроники, фотоники и др.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *профессиональных* компетенций выпускника:

ПК-1.1. Способен проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и нанoeлектроники;

ПК-2.1. Способен согласовать техническое задание на технологический маршрут изготовления изделий "система в корпусе";

ПК-3.2. Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и аноструктур.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме тестирования, индивидуального собеседования, письменных контрольных заданий и пр. и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		всего	из них						
	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации				
1	14 4	50	16	18	16			94	диф. зачет

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физические основы полупроводниковых наноструктур»

Дисциплина «Физические основы полупроводниковых наноструктур» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений основной образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает вопросы физики систем пониженной размерности, особенности энергетического спектра и переноса частиц в полупроводниковых наноструктурах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *профессиональных* компетенций выпускника:

ПК-1.1. Способен проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микро- и наноэлектроники;

ПК-1.3. Способен проводить анализ данных экспериментальных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микро- и наноэлектроники.

ПК-3.2. Способен согласовать и утверждать технические задания на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и аноструктур

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: индивидуальное собеседование, тестирование, письменные контрольные задания и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет,
	в том числе:								
	все	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		в	из них						
	в	в	в	в	в				

			Лек-ции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации	числе экзамен	дифференцированный зачет, экзамен
3	180	40	4		12			56	
4			8		16	36		48	экзамен

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика полупроводников и диэлектриков»

Дисциплина **Физика полупроводников и диэлектриков** входит в обязательную часть (Базовый модуль направления) основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами физики полупроводников и диэлектриков, их свойствами и применениями в электронике.

Дисциплина нацелена на формирование следующих **обще профессиональных** компетенций выпускника:

ОПК-1. - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора

ОПК-2 - Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме тестирования, индивидуального собеседования, письменных контрольных заданий и пр. и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						КСР, в том числе экзамен	
		всего	из них						
	всего	всего	Лек-ции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
9	21 6	50	16	18	16			130	экзамен