

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в базовый модуль направления Основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04. Электроника и нанoeлектроника, направленность (профиль) программы «Микроэлектроника и твердотельная электроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Курс «Инженерная и компьютерная графика» рассчитан на студентов первого курса Дагестанского государственного университета, при нормативной длительности освоения программы по очной форме обучения – 4 года. Курс рассчитан на один семестр. Курс является комплексной дисциплиной и включает в себя как теоретические основы построения чертежей геометрических фигур (элементы начертательной геометрии), инженерной графики, так и компьютерной графики (составление чертежей изделий в программе КОМРАS - 3D).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с выполнением чертежей, геометрическим построением, начертательной геометрии и проекционному черчению, а также с оформлением конструкторской документации с использованием справочной и иной учебной литературы. Особое внимание уделено обработке полученной информации в виде конкретной геометро-графической модели при разработке графических конструкторских документов, реализованной в среде универсальной графической системы КОМРАS - 3D.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-4, профессиональных - ПК-3.1.

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

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

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 180 часов.

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	из них					
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
1	180	64	30	-	34	36	80	экзамен

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Введение в физику полупроводников»

Дисциплина «Введение в физику полупроводников» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Дисциплины по выбору) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины включает круг вопросов, связанных с физическими процессами, протекающими в полупроводниках, являющихся основными материалами элементов и приборов электроники и нанoeлектроники.



			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	72	32	16	-	16	-		40	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы контроля параметров полупроводников»**

Дисциплина Методы контроля параметров полупроводников входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплина по выбору ОПОП бакалавриата по направлению (специальности) **11.03.04. Электроника и нанoeлектроника**.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами технологии производства материалов электронной техники. Рассматриваются основные методы получения и очистки материалов (полупроводников и диэлектриков, керамики и ситаллов) современной электронной техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных* – ОПК-2; *профессиональных*: ПК-1.1; ПК -1.2; ПК – 1.3

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных работ, рефератов и коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

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

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)
	в том числе							
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР, в том числе экзамен	
		Всего	из них					
		Лекции	Лабор -е занятия	Практи -ческие занятия	КСР	консультации		
4	72	32	16	-	16		40	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Метрология, стандартизация и технические измерения»**

Дисциплина Метрология, стандартизация и технические измерения базы входит в обязательную часть базовый модуль ОПОП бакалавриата по направлению подготовки **11.03.04. Электроника и нанoeлектроника**.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением базовых знаний по метрологии и стандартизации, а также в области технических средств и методов, используемых для измерения электрических и неэлектрических величин. Рассматривается международная система единиц СИ, основные, производные, кратные и дольные единицы, входящие в нее.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных* - ОПК-1; ОПК-2; *профессиональных* –ПК-2.1:

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных работ, рефератов и коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета.*

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

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		
		Всего	из них						
Лекции	Лаб.-е занятия	Практические занятия	КСР	консультации					
3	108	72	16	-	16			76	зачет

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Материалы электронной техники»**

Дисциплина *Материалы электронной техники* входит в обязательную часть ОПОП *бакалавриата* по направлению (специальности) **11.03.04. Электроника и нанoeлектроника.**

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими процессами, происходящими в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, а также рассматривает основные группы материалов, обладающими свойствами проводников, полупроводников и диэлектриков, и используемых в электронной техники с учетом их свойств.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **общепрофессиональных – ОПК -1; ОПК-2.**

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных работ, тестирования, коллоквиума* и промежуточный контроль в форме *зачета.*

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

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС		
		Всего	из них						
Лекции	Лаб.-е занятия	Практические занятия	КСР	консультации					
4	180	66	16	34	16	-		114	Зачет

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация и планирование производства»**



			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	72	72	16	-	16	-	1	40	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теоретические основы электротехники» («ТОЭ»)**

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» («ТОЭ») входит в базовую часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

Дисциплина реализуется на *физическом* факультете кафедрой *инженерной физики*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ теории линейных и нелинейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, с рассмотрением методов расчета установившихся и переходных процессов в электрических цепях, а также методов расчета электрических и магнитных цепей.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **общепрофессиональных:**

**ОПК-1,** Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

**ОПК-2,** Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

**профессиональных:**

**ПК-2.1-**Способен проводить предварительные измерения опытных образцов изделий «система в корпусе»

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы, тестирования, устного опроса, коллоквиума и пр.*(и промежуточный контроль в форме 2 экзаменов).

Объем дисциплины 8 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 288 часа.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзаменов	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР контроль		
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СР			
3	144	86	30	30	18		36	66	экзамен
4	144	66	16	24	16		36	88	экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Безопасность жизнедеятельности»**

Дисциплина *Безопасность жизнедеятельности* входит *входит в обязательную часть (общеобразовательный модуль)* ОПОП *бакалавриата* по направлению подготовки **11.03.04. Электроника и наноэлектроника.**

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой *инженерной физики.*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проблемой обеспечения безопасности, что имеет непосредственное отношение к системе образования. Процессы обучения и воспитания студентов, нахождения их в образовательных учреждениях,



			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
5	72	36	18	-	18	-	1	36	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы промышленной электроники»

Дисциплина «Основы промышленной электроники» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины направлено на изучение основ промышленной электроники, ее элементной базы, физических принципов и явлений, заложенных в основу современной элементной базы промышленной электроники, на приобретение практических знаний по устройству и навыков по эксплуатации и ремонту промышленной электронной аппаратуры и приборов.

Дисциплина обеспечивает глубокую подготовку специалиста, необходимую для успешной профессиональной деятельности и способствует развитию организаторских и управленческих навыков в области промышленной электроники и микроэлектроники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих **профессиональных компетенций** выпускника: ПК-2.1; 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, индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины **2** 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						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР, в том числе экзамен	
	Все го	из них					
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
8	72	14		28		30	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Вакуумная и плазменная электроника»

Дисциплина «Вакуумная и плазменная электроника» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04. Электроника и наноэлектроника, реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических основ работы приборов вакуумной и плазменной электроники, методов анализа электронных процессов в приборах и расчета их параметров и характеристик, выявление связей между принципами работы и параметрами приборов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *профессиональных компетенций* выпускника:



**ПК-1.2.** Способен проводить исследования по модернизации существующих и введению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

**ПК-1.3.** Способен проводить исследования по модернизации существующих и введению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *устного опроса, рефератов и коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета и экзамена.*

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

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	КСР				
4	144	58	28	30			86	зачет		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Вакуумно-плазменные установки микро- и нанoeлектроники»

Дисциплина «Вакуумно-плазменные установки микро- и нанoeлектроники» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) основной профессиональной образовательной программы образовательной программы бакалавриата по направлению *11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.*

Дисциплина реализуется на *физическом* факультете кафедрой *инженерной физики.*

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессами формирования функциональных слоев полупроводниковых приборов, изучением современных базовых основ знаний в области физики и химии низкотемпературной плазмы и особенностей применения различных вакуумно-плазменных технологий для производства твердотельных приборов и устройств нанoeлектроники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *обще- профессиональных–ОПК-2; профессиональных-ПК-2.1; ПК-2.2.*

**ОПК -2.** *Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;*

**ПК-2.1.** *Способен проводить предварительные измерения опытных образцов изделий «система в корпусе»;*

**ПК- 2.2.** *Способен обработать результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе».*

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

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

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

У	Учебные занятия	
---	-----------------	--

	в том числе:							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего ауд	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			
5	216	88	18	40	30		128	экзамен	

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая и оптическая электроника»

Дисциплина **«Квантовая и оптическая электроника»** входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины включает физические основы квантовой и оптической электроники, включая взаимодействие электромагнитного излучения с веществом, оптические явления в твердых телах, принципы работы, особенности характеристики приборов квантовой электроники и оптоэлектроники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника:

**ПК-1.2.** Способен проводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур;

**ПК-1.3.** Способен проводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

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 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	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	Контроль			
7	14 4	72	36	36		36	36	экзамен	

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование физических процессов в среде MathCad»

Дисциплина **«Моделирование физических процессов в среде MathCad»** входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) основной профессиональной образовательной программы образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Курс **«Моделирование физических процессов в среде MathCad»** рассчитан на студентов третьего курса Дагестанского государственного университета, при нормативной

длительности освоения программы по очной форме обучения – 4 года. Курс рассчитан на один семестр.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделированием технологических процессов формирования слоев полупроводниковых приборов, процессов травления и осаждения, фотолитографии, выращивания монокристаллов из расплава, моделированием процесса ионной имплантации, моделированием процесса диффузии примесей. Приводятся необходимые сведения по физическим основам и методам математического моделирования этих процессов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *обще- профессиональных–ОПК-2; профессиональных–ПК-2.1; ПК-2.2.*

**ОПК -2.** *Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных;*

**ПК-2.1.** *Способен проводить предварительные измерения опытных образцов изделий «система в корпусе»;*

**ПК- 2.2.** *Способен обработать результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе».*

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: тестирование, индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания 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						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем		из них				
		Всего ауд	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
5	216	88	18	40	30		128	экзамен

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Наноэлектроника»

Дисциплина «Наноэлектроника» входит в *базовую* часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением наноэлектронных материалов и устройств, изучением свойств устройств наноэлектроники и особенностями их получения применения этого класса материалов в устройствах электроники. Изучение принципиально новых классов наноматериалов, таких как, например, фуллерены и нанотрубки должны помочь будущим инженерам ориентироваться в выборе принципиально новых материалов электронной техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *обще- профессиональных - ОПК-1, ОПК-2, профессиональных – ПК-1.2, ПК-1.3, 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 *контрольной работы, тестирования, устного опроса, коллоквиума и пр)* и промежуточный контроль в форме экзамена.

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

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
6	144	56	28		28			88	экзамен

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физические основы электроники»

Дисциплина «Физические основы электроники» входит в обязательную часть основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (Б1.О.04 – Базовый модуль направления). Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины направлено на ознакомление студентов с основами зонной теории и физическими процессами в полупроводниках и полупроводниковых структурах, принципами работы современных полупроводниковых приборов, их основных свойств и характеристик.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

#### *общефессиональных:*

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1);
- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2).

#### *профессиональных:*

Способен разработать комплект конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе» (ПК-3):

- Способен разработать технические описания на отдельные блоки и систему в целом (ПК-3.1);
- Способен разработать подготовить функционального описания, инструкции по типовому использованию и назначению изделий "система в корпусе» (ПК-3.2).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: тестирование, индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания и пр. и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 324 часа.

Се- мес- тр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе								
	Все го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		из них							
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СР	кон- троль				
6,7	324	62	78	60	88	36			
6	108	28	28	26	26			зачет	
7	216	34	50	34	62	36		экзамен	

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Функциональная электроника»

Дисциплина «Функциональная электроника» входит в модуль профильной направленности часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Курс «Функциональная электроника» рассчитан на студентов третьего курса Дагестанского государственного университета, при нормативной длительности освоения программы по очной форме обучения – 4 года. Курс рассчитан на один семестр.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оптоэлектроникой, квантовой МЭ, акустоэлектроникой, магнитоэлектроникой, диэлектрической электроникой, криоэлектроникой, хемотроникой. Основные устройства и приборы ФМЭ: светодиоды, гетеролазеры, фотоприемники, оптроны, оптоэлектронные ИМС, фотоприборы с зарядовой связью (ПЗС) (фотолинейки, фотоматрицы); акустические линии задержки, фильтры на ПАВ, акустоэлектронные усилители и преобразователи; диэлектрические диоды и транзисторы; ионисторы, электрохимические ячейки памяти и управляемые сопротивления; сверхпроводниковые усилители, приборы на эффекте Джозефсона; приборы на эффекте Ганна.

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

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, тестирование и контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 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 экзамен	
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
1	108	50	18	-	32		58	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Фото – и оптоэлектронные устройства и системы»

Дисциплина «Фото – и оптоэлектронные устройства и системы» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 11.03.04. Электроника и нанoeлектроника.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением знаний по оптике полупроводников, необходимые для понимания физических процессов, протекающих в полупроводниках при взаимодействии с электромагнитным излучением. Рассматриваются такие явления как люминесценция, фотопроводимость, оптическая перезарядка уровней и фотогенерация носителей заряда, а также фотоэлектронные и оптоэлектронные устройства и системы.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника:



			Лек-ции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации	число экзамен	дифференцированный зачет, экзамен
6	72	40	14		26			32	зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы технологии электронной компонентной базы»**

Дисциплина Основы технологии электронной компонентной базы входит в обязательную часть базовый модуль ОПОП бакалавриата по направлению (специальности) **11.03.04. Электроника и наноэлектроника**.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами технологии производства материалов и элементов электронной техники. Рассматриваются основные операции и методы создания приборной и элементной базы современной электронной техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных* - **ОПК-1, ОПК-2**; *профессиональных*: **ПК-4.1, ПК-4.2**;

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных работ, рефератов и коллоквиумов* промежуточный контроль в форме *экзамена*.

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

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)	
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							СРС, в том числе экзамен
		Всего	из них						
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации				
7	216	68	34	-	34			112+36	экзамен

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы исследования материалов и структур электроники»**

Дисциплина «Методы исследования материалов и структур электроники» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений в модуль профильной направленности образовательной программы бакалавриата по направлению **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой «Инженерная физика».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проблемами современной физики полупроводников, физического материаловедения, методов исследования и контроля параметров материалов электронной техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника:

**Общепрофессиональные компетенции** :ОПК-2;

**профессиональные компетенции** : ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1.

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, индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания и пр. и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц (108ч), в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- местр	Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе					
	Контактная работа обучающихся с преподавателем				СРС, в том числе экзамен	
	Все го	из них				
Лек- ции		Лабораторные занятия	Практические занятия			
8	108	18		32	58	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы проектирования электронной компонентной базы»

Дисциплина «Основы проектирования электронной компонентной базы» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современным состоянием и перспективами развития интегральной техники и технологий, с расчетом, топологией и проектированием ИМС и ГИС.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-1, ОПК-4, профессиональных - ПК-3.1, 3.2.

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 индивидуальное собеседование, письменные контрольные задания, коллоквиума, тестирование и пр. и контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 144 часа

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	Лек- ции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
8	14	66	30	-	36		78	зачет
	4							

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика конденсированного состояния»

Дисциплина «Физика конденсированного состояния» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (модуль профильной направленности) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.



Содержание дисциплины охватывает вопросы современной физики конденсированного состояния: строение кристаллов и типы межатомных связей, динамика кристаллической решетки, тепловые, электрические и магнитные свойства конденсированных сред, основные положения теории сверхпроводимости и фазовых переходов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника:

**ПК-1.2.** *Способен проводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур;*

**ПК-1.3.** *Способен проводить исследования по модернизации существующих и внедрению новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.*

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							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР, в том числе экзамен	
		всего	из них					
	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	14 4	72	34		34		76	дифференцированный зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Схемотехника»

Дисциплина «Схемотехника» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с исследованием и разработкой схемотехнических решений, используемых в интегральных микросхемах и радиоэлектронной аппаратуре на их основе.

Современные интегральные микросхемы являются достаточно сложным электронным устройством, поэтому используются два уровня их схемотехнического представления. Первый, наиболее детальный уровень - это электрическая схема. Второй, более общий уровень - это структурная схема, представляющая собой соединение отдельных логических элементов триггеров для цифровых микросхем и аналоговых каскадов для аналоговых микросхем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, профессиональных – ПК-2.1, ПК-3.1, ПК-3.2.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы, тестирования, устного опроса, коллоквиума и пр*(промежуточный контроль в форме экзамена).

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

	Учебные занятия	
--	-----------------	--

Се- местр	в том числе						СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лек- ции		Лабора- торные за- нятия	Практи- ческие занятия	КСР	консультации			
7	180	34	50				96	экзамен

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология материалов электронной техники»

Дисциплина Технология материалов электронной техники входит *в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплина по выбору* ОПОП бакалавриата по направлению (специальности) **11.03.04. Электроника и нанoeлектроника**.

Дисциплина реализуется на факультете физическом кафедрой инженерной физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами технологии производства материалов электронной техники. Рассматриваются основные методы получения и очистки материалов (полупроводников и диэлектриков, керамики и ситаллов) современной электронной техники.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *профессиональных: ПК-4.1; ПК -4.2.*

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольных работ, рефератов и коллоквиумов* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

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

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, диф.зачет, экзамен)
	в том числе								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		Всего	из них						
	Лекции		Лабор-е занятия	Практи-ческие занятия	КСР	консультации			
4	72	32	16	-	16			40	зачет

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая химия материалов и процессов электронной техники»

Дисциплина «Физическая химия материалов и процессов электронной техники» входит в модуль профильной направленности образовательной программы бакалавриата по направлению **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»**. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой Инженерная физика.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с *физико-химическими и термодинамическими процессами получения различных материалов электронной техники*.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *профессиональных - ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.2.*

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

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

Объем дисциплины 6 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					консуль- тации		
		всего	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР			
7	216	68	34	34			148	экзамен	