

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное БЮДЖЕТНОЕ образовательное  
учреждение высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Физический факультет*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерные технологии в научных исследованиях**

**Кафедра Общей и теоретической физики  
Физического факультета**

**Образовательная программа**

**11.04.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»**

**Профиль подготовки – «Материалы и технологии электроники и  
наноэлектроники»**

Уровень высшего образования – Магистр

Форма обучения – очная-заочная

Статус дисциплины: Общенаучный модуль

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (уровень: магистр) от «22» сентября 2017г. №959

Разработчик(и): кафедра общей и теоретической физики

Хизриев К.Ш. к.ф.-м.н., доцент



Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры общей и теоретической физики от «21» января 2020 г.,  
протокол № 5


Зав. кафедрой



Муртазаев А.К.

На заседании Методической комиссии Физического факультета  
от «28» февраля 2020 г., протокол №6

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «26» марта 2020г.

Начальник УМУ



.Гасангаджиева А.Г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина "Компьютерные технологии в научных исследованиях" входит в Общенаучный модуль образовательной программы *магистратуры* по направлению **11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»**.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с фазовыми переходами и критическими явлениями, с равновесными и динамическими свойствами конденсированных сред и углубления знаний, полученных при чтении общих курсов физики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: **Общепрофессиональных: ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, профессиональных – ПК-1.3.**

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 – *контрольная работа, коллоквиум.* И промежуточный контроль в форме – *экзамена.*

Объем дисциплины 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий – 216 часа.

Се мес тр	Учебные занятия							Форма промежуто чной аттестации (зачет, дифференц ированный зачет, экзамен
	в том числе							
	Все го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числ е экза мен	
		Всег о	из них					
	Лекц ии		Лаборат орные занятия	Практи ческие заняти я	КСР	консул ьтации		
1	216	56	8	12	12	148	184	Экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является систематизация знаний студентов по современным программным средствам поддержки НИР на всех этапах их выполнения, а также ознакомление с автоматизированными системами обучения; формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров в условиях стремительной математизации и компьютеризации практически всех областей знания, требующих рассматривать компьютерные технологии как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки магистра.

Дисциплина ориентирована на выработку компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Компьютерные технологии в научных исследованиях входит в *Общенаучный модуль* образовательной программы *магистратуры* по направлению (специальности) **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**.

Дисциплина Компьютерные технологии в научных исследованиях представляет собой дисциплину общенаучного цикла. Дисциплина Компьютерные технологии в научных исследованиях базируется на курсах циклов дисциплин естественнонаучных и профессиональных дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, Теоретическая физика и на материалах дисциплин модуля Информатика: Программирование, Численные методы и математическое моделирование из программ стандартной подготовки на физических факультетах университетов бакалавров и специалистов. Магистранты, обучающиеся по данному курсу должны знать основы математического анализа, программирования, общего и теоретического курса физики и иметь практические навыки программирования.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Результаты обучения
<b>ОПК-2</b>	<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	<b>Знает:</b> <i>- актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники</i> <i>- принципы планирования</i>

		<p>экспериментальных исследований для решения поставленной задачи</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований</li> <li>- рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи</li> </ul>
<p><b>ОПК-3</b></p>	<p>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте</li> </ul>

<p><b>ОПК-4</b></p>	<p><i>Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.</i></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач</li> <li>- методы вычислительной физики и математического моделирования</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разрабатывать специализированные программные средства и <b>методы математического моделирования</b> для проведения исследований и решения инженерных задач</li> </ul>
<p><b>ПК-1.3</b></p>	<p><i>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.</i></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы, лежащие в основе экспериментальных работ;</li> <li>- основное технологическое оборудование и принципы его действия;</li> <li>- типовые тестовые структуры для анализа технологических процессов и тестирования оборудования;</li> <li>- взаимосвязь параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов с выходными параметрами качества изделий микроэлектроники;</li> <li>- основы планирования эксперимента;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- методы математической статистики;</li><li>- требования к оформлению отчета по итогам экспериментальной деятельности.</li></ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения;</li><li>- работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</li><li>- осуществлять контроль и проводить измерения выходных параметров изделий на каждом технологическом этапе;</li><li>- проводить анализ и определять причины отклонения параметров;</li><li>- анализировать влияние параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на выходные параметры качества изделий микро- и наноэлектроники.</li><li>- работать со статистическими данными;</li><li>- оформлять рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;</li><li>- работать с конструкторской и технологической и другими видами нормативной документации;</li><li>- оформлять отчет по итогам экспериментальной деятельности.</li></ul> <p><b>Владеет:</b></p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>навыками планирования и проведения экспериментальных работ;</i></li><li>- <i>навыками проведения контрольно-измерительных мероприятий и испытаний макетов и опытных образцов;</i></li><li>- <i>навыками анализа данных экспериментальных работ;</i></li><li>- <i>навыками анализ влияния параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на параметры качества опытных образцов;</i></li><li>- <i>навыками проведения статистического регулирования технологических операций и технологических процессов;</i></li><li>- <i>навыками проведения статистического анализа точности и стабильности технологических операций и технологических процессов;</i></li><li>- <i>навыками выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;</i></li><li>- <i>навыками оформления отчетов о результатах проведения экспериментальных работ.</i></li></ul>
--	--	---



#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

#### 4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Контроль самост.		
<i>Модуль 1. Основные понятия и характеристики компьютерных технологий в научных исследованиях.</i>									
1	Современные тенденции развития компьютерных информационных технологий.	1		1	1			8	Устный опрос
2	Характеристики объекта и задачи компьютерных технологий в науке и образовании.	1			1			8	Устный опрос
3	Классификация компьютерных технологий в науке и образовании.	1			1			6	Устный опрос, тестирование
4	Процесс научного исследования.	1		1		2		7	Устный опрос
	<i>Итого по 1 модулю</i>			2	3	2		29	
<i>Модуль 2: Компьютерная математика.</i>									
5	Системы компьютерной математики.	1			2			16	Устный опрос, лабораторная работа
6	Программы статистических расчетов.	1				2		16	Устный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по 2 модулю</i>				2	2		32	

Модуль 3: <i>Обработка и визуализация научных результатов.</i>									
7	Компьютерная графика в научных исследованиях.	1		2	2			14	Устный опрос, лабораторная работа
8.	Визуализация результатов научных экспериментов	1				2		16	Устный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>			2	2	2		30	
Модуль 4. <i>Сетевые технологии в научных исследованиях.</i>									
9	Компьютерные сети.	1		2		1		15	Устный опрос
10	Глобальная компьютерная сеть Internet.	1			2			16	Устный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по 4 модулю</i>			2	2	1		31	
Модуль 5: <i>Компьютерные технологии в образовательном процессе.</i>									
11	Электронные средства обучения, медиаобразование.	1		1	1	1		10	Устный опрос, лабораторная работа
12	Дистанционное обучение.	1		1	1	2		8	Устный опрос, лабораторная работа
13	Технология создания электронного образовательного ресурса.	1			1	2		8	Устный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по модулю 5:</i>			2	3	5		26	
Модуль 6. <i>Промежуточная аттестация.</i>									
14	Подготовка к экзамену	1						36	Экзамен
	<i>Итого по модулю 2:</i>							36	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>184</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

*Модуль 1. Основные понятия и характеристики компьютерных технологий в научных исследованиях*

*Тема 1. Современные тенденции развития компьютерных информационных технологий.*

Объект, цель, методы и средства информационных технологий. Истоки и этапы развития компьютерных технологий. Определение информационных и компьютерных технологий, основные понятия, факторы эффективности. Влияние информационных технологий на развитие различных областей человеческой деятельности. Состояние и пути развития компьютерных технологий.

*Тема 2. Характеристики объекта и задачи компьютерных технологий в науке и образовании.*

Свойства компьютерных технологий. Сбор, хранение, поиск и выдача научно-технической информации. Компьютерные и информационные технологии на этапах сбора и предварительной обработки информации. Виды научно-технической информации. Автоматизация ее обработки. Internet как феномен современной культуры.

*Тема 3. Классификация компьютерных технологий в науке и образовании.*

Состав компьютерных технологий. Структура составляющих компьютерной технологии. Классификация компьютерных технологий в науке и образовании. Наука как объект компьютеризации. Модель научных исследований. Основные направления автоматизации научных исследований.

*Тема 4. Процесс научного исследования.*

Постановка задачи исследования. Поиск эффективных методов решения. Адаптация инструментария. Вычислительный и натурный эксперименты. Корректировка модели.

**Модуль 2. Компьютерная математика**

*Тема 5. Системы компьютерной математики.*

Обзор математических инструментальных сред MathCAD, MatLab, математической физики FreeFEM, COMSOL Multiphysics, пакетов компьютерной алгебры Maple, Mathematica, статистических пакетов Statistica, Excel, Stadia, моделирующих обучающих сред Stratum 2000, LabView, образовательных DemoShield, SunravTest, визуального моделирования Model Vision Studium (MVS), имитационного моделирования General Purpose Simulation System (GPSS).

*Тема 6. Программы статистических расчетов.*

Принципы, современные технологии и инструментальные средства компьютерного моделирования. Основные задачи и этапы компьютерного моделирования, обзор наиболее известных пакетов визуального моделирования: SIMULINK пакета MATLAB (MathWorks, Inc), COMSOL Multiphysics, Model Vision Studium - MVS, General Purpose Simulation System - GPSS, EASY5 (Boeing), SystemBuild пакета MATRIXX (Integrated Systems, Inc.) и др.

Средства для математических расчетов, моделирования и обработки результатов научных исследований пакетов MatLab и COMSOL

Multiphysics. Функции MatLab и специальные наборы инструментов (toolbox), расширяющие его функциональность.

Моделирование в COMSOL Multiphysics физических процессов, которые описываются дифференциальными уравнениями в частных производных. Общие формулировки для быстрого моделирования произвольных систем частных дифференциальных уравнений. Инструменты автоматизированного проектирования для моделирования в одномерном, двухмерном и трехмерном пространстве. Интеграция с MATLAB.

### ***Модуль 3. Обработка и визуализация научных результатов***

#### ***Тема 7. Компьютерная графика в научных исследованиях.***

Графическая среда MVS для проведения вычислительных экспериментов с гибридными моделями сложных динамических систем. Технологии визуального объектно-ориентированного моделирования сложных систем, аналогичные технологии объектно-ориентированного программирования. Способ описания "объект = структура + поведение + динамический графический образ". Понятие карты поведения, активного динамического объекта; инкапсуляции, наследования и полиморфизма в объектно-ориентированном моделировании. Понятие блок-схемы и способы ее использования для описания иерархических систем.

#### ***Тема 8. Визуализация результатов научных экспериментов***

Средства обработки массивов данных Microsoft Excel, Origin, MATLAB, LabVIEW, Statistica.

### ***Модуль 4. Сетевые технологии в научных исследованиях***

#### ***Тема 9. Компьютерные сети.***

Основные понятия электронно-вычислительных сетей. Основные компоненты и разновидности компьютерных сетей. Виды компьютерных сетей по территории, по способу связи компьютеров, по способу управления, по составу вычислительных средств, по типам среды передачи. Топология локальных сетей. Типы локальных сетей.

#### ***Тема 10. Глобальная компьютерная сеть Internet.***

Сеть Интернет. Основные системы и понятия сети Internet. Уровни взаимодействия между компьютерами в сети Интернет. IP-адресация в сети Интернет. Что такое DoS-атака? Электронная коммерция. Сравнение Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0.

### ***Модуль 5. Компьютерные технологии в образовательном процессе***

#### ***Тема 11. Электронные средства обучения, медиаобразование.***

Виды и характеристики электронных средств обучения. Понятие медиаобразование.

Автоматизированные обучающие системы. Концепции, виды и основные решаемые задачи. Обучающие системы (демонстрационные, тренажерные, тестирующие и т.д.). Универсальная инструментальная среда "Stratum 2000" (ИС "SC") для проектирования систем и программных продуктов, моделирования свойств и поведения проектируемых систем, управления моделями, периферийным научным и промышленным оборудованием для поддержки инженерной, научной,

исследовательской, учебной деятельности в любых областях знания.

*Тема 12. Дистанционное обучение.*

Дистанционное обучение: основные термины, принципы и модели. Дистанционное обучение и дистанционное образование. Характерные черты. Мотивация. Круг лиц заинтересованных в дистанционном обучении. Дистанционное обучение и другие формы обучения. Принципы дистанционного обучения. Недостатки дистанционного обучения. Internet в образовании.

*Тема 13. Технология создания электронного образовательного ресурса.*

Виды электронных образовательных ресурсов. Структура электронных образовательных ресурсов. Программные средства разработки электронных методических материалов.

## **5. Образовательные технологии**

Лекции с проблемным изложением, лекции-дискуссии, написание рефератов, метод проектов, обсуждение конкретных ситуаций, лабораторные работы. Интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем. Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – магистрант» и «магистрант - преподаватель», «магистрант – магистрант».

Технологии проблемного обучения (в начале лекции ставится задача и вопросы, которые надо рассмотреть; излагая материал, к аудитории постоянно обращен вопрос – как решить данную проблему, чтобы получить наилучшие технологические, конструктивные, экологические и экономические показатели; и с помощью аудитории находится правильное решение, либо после изложения проблемного материала в конце лекции выделяется время для разбора, как была решена поставленная в начале лекции проблема).

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Студентам предоставляется раздаточный материал: тезисы лекций, перечень обязательных задач, методическое пособие и литература по выполнению лабораторных работ.

Учебно-методический комплекс по дисциплине, размещенный на сайте факультета.

В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;
- выполнение итоговой контрольной работы по практическим занятиям, охватывающей базовые вопросы курса: в конце семестра.

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.		
	Очная	Очно-заочная	заочная
<b>Текущая СРС</b>			
работа с лекционным материалом, с учебной литературой		<b>15</b>	
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)		<b>15</b>	
самостоятельное изучение разделов дисциплины		<b>15</b>	
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ		<b>15</b>	
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям		<b>15</b>	
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам		<b>15</b>	
подготовка к экзамену (экзаменам)		<b>36</b>	
другие виды СРС (указать конкретно)			
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>			
выполнение расчётно-графических работ		<b>10</b>	
выполнение курсовой работы или курсового проекта		<b>15</b>	
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме		<b>15</b>	
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах		<b>10</b>	
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных		<b>8</b>	
другие виды ТСРС (указать конкретно)			
<b>Итого СРС:</b>		<b>148/36</b>	

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Результаты обучения	Процедура освоения
<b>ОПК-2</b>	<i>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</i>	<b>Знает:</b> <i>- актуальные проблемы, основные задачи, направления, тенденции и перспективы развития современной электроники и наноэлектроники, а также</i>	Устный опрос, письменный опрос, собеседование

		<p>смежных областей науки и техники</p> <p>- принципы планирования экспериментальных исследований для решения поставленной задачи</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований</p> <p>- рассматривать возможные варианты реализации экспериментальных исследований, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- навыками формулировать конкретные темы исследования, планировать эксперименты по заданной методике для эффективного решения поставленной задачи</p>	
<b>ОПК-3</b>	<p>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <p>- современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации из различных источников и баз данных в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>- получать и использовать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте, с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>- навыками использовать современные информационные технологии для приобретения новых</p>	<p>Письменный опрос, собеседование, практические занятия, контрольная работа, экзамен</p>

		знаний в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте	
<b>ОПК-4</b>	Способен разрабатывать и применять с специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач</li> <li>- методы вычислительной физики и математического моделирования</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать эффективные алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных языков программирования и математического моделирования</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разрабатывать специализированные программные средства и методы математического моделирования для проведения исследований и решения инженерных задач</li> </ul>	Письменный опрос, собеседование, практические занятия, контрольная работа, экзамен
<b>ПК-1.3</b>	Способен проводить анализ данных экспериментальных работ, выработать рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства изделий микро- и	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы, лежащие в основе экспериментальных работ;</li> <li>- основное технологическое оборудование и принципы его действия;</li> <li>- типовые тестовые структуры для анализа технологических процессов и тестирования оборудования;</li> <li>- взаимосвязь параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов с</li> </ul>	Письменный опрос, собеседование, практические занятия, контрольная работа, экзамен



	<p>наноэлектроники.</p>	<p>выходными параметрами качества изделий микроэлектроники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы планирования эксперимента;</li> <li>- методы математической статистики;</li> <li>- требования к оформлению отчета по итогам экспериментальной деятельности.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения;</li> <li>- работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</li> <li>- осуществлять контроль и проводить измерения выходных параметров изделий на каждом технологическом этапе;</li> <li>- проводить анализ и определять причины отклонения параметров;</li> <li>- анализировать влияние параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на выходные параметры качества изделий микро- и наноэлектроники.</li> <li>- работать со статистическими данными;</li> <li>- оформлять рекомендации по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;</li> <li>- работать с конструкторской и технологической и другими видами нормативной документации;</li> <li>- оформлять отчет по итогам экспериментальной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p>	
--	-------------------------	---	--

		<p>- <i>навыками планирования и проведения экспериментальных работ;</i></p> <p>- <i>навыками проведения контрольно-измерительных мероприятий и испытаний макетов и опытных образцов;</i></p> <p>- <i>навыками анализа данных экспериментальных работ;</i></p> <p>- <i>навыками анализ влияния параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов на параметры качества опытных образцов;</i></p> <p>- <i>навыками проведения статистического регулирования технологических операций и технологических процессов;</i></p> <p>- <i>навыками проведения статистического анализа точности и стабильности технологических операций и технологических процессов;</i></p> <p>- <i>навыками выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов проведения технологических операций и технологических процессов;</i></p> <p>- <i>навыками оформления отчетов о результатах проведения экспериментальных работ.</i></p>	
--	--	---	--

## 7.2. Типовые контрольные задания

### **Примерные темы лабораторных работ.**

1. Поиск литературных источников по тематике исследования и организация предварительной обработки списков литературных источников. *Проводится в форме лабораторной работы.*
2. Организация сбора данных для анализа. *Проводится в форме лабораторной работы.*
3. Организация передачи данных. *Проводится в форме лабораторной работы.*

4. Визуализация обрабатываемых данных. *Проводится в форме лабораторной работы.*
5. Статистическая обработка результатов исследования. *Проводится в форме лабораторной работы.*
6. Создание отчета о проделанных исследованиях. *Проводится в форме лабораторной работы.*
7. Разработка электронного учебника в среде Document Suite. *Проводится в форме лабораторной работы.*
8. Разработка дистанционного курса в среде Moodle. *Проводится в форме лабораторной работы.*

### **Примеры тестовых заданий:**

1. Установите соответствие: этап поиска научной информации – инструментарий:
  - a. Интернет (поисковые системы)
  - b. текстовые процессоры
  - c. СУБД
  - d. математические пакеты программ
  - e. программы создания и размещения Интернет-ресурсов
  - f. Интернет (средства коммуникации)
  - g. графические программы
  - h. пакеты программ моделирования
  - i. электронные каталоги и базы данных
  - j. программы создания презентаций
  - k. программы статистического анализа и обработки данных
2. Установите соответствие: этап обработки информации – инструментарий:
  - a. Интернет (поисковые системы)
  - b. текстовые процессоры
  - c. СУБД
  - d. математические пакеты программ
  - e. программы создания и размещения Интернет-ресурсов
  - f. Интернет (средства коммуникации)
  - g. графические программы
  - h. пакеты программ моделирования
  - i. электронные каталоги и базы данных
  - j. программы создания презентаций
  - k. программы статистического анализа и обработки данных
3. Установите соответствие: этап презентации результатов научных исследований – инструментарий:
  - a. Интернет (поисковые системы)
  - b. текстовые процессоры
  - c. СУБД
  - d. математические пакеты программ
  - e. программы создания и размещения Интернет-ресурсов

- f. Интернет (средства коммуникации)
  - g. графические программы
  - h. пакеты программ моделирования
  - i. электронные каталоги и базы данных
  - j. программы создания презентаций
  - k. программы статистического анализа
4. Компьютеры, предоставляющие свои ресурсы сетевым пользователям, –это:
- a. клиенты
  - b. администраторы
  - c. серверы
  - d. репитеры
  - e. трансиверы
5. Самым нижним уровнем протокола является уровень:
- a. прикладной
  - b. сеансовый
  - c. физический
  - d. сетевой
6. IP-адрес в сети – это:
- a. адрес электронной почты пользователя компьютера
  - b. адрес компьютера в сети
  - c. сетевой телефонный номер провайдера
  - d. телефон помещения, где находится компьютер, подключенный к Интернет
7. Укажите домен, обозначающий образовательные структуры:
- a. com
  - b. net
  - c. edu
  - d. org
8. Качество коммуникационной сети характеризуется:
- a. Скоростью передачи данных по каналу связи
  - b. Пропускной способностью канала связи
  - c. Защищенностью передачи информации
  - d. Надежностью каналов связи и модемов
9. Выберите возможности тестовой системы в СДО Moodle
- a. позволяет комментировать каждый вариант ответа
  - b. позволяет вести единый банк вопросов
  - c. автоматически обеспечивает вариативность тестирования
  - d. поддерживает экспорт и импорт вопросов
10. Выберите характеристики лекции в СДО Moodle:
- a. можно включать тестовые задания в последовательность изучения материала
  - b. материал разбивается на страницы (карточки/рубрики)
  - c. автоматически выставляется оценка за изучение каждого раздела лекции
  - d. лекция доступна для скачивания и самостоятельного изучения вне СДО Moodle

11. Для включения рисунка в веб-страницу редактора СДО Moodle рисунок должен быть размещен:
  - a. в компьютере разработчика курса
  - b. в буфере обмена
  - c. в компьютере тьютора
  - d. на сервере СДО Moodle
12. Интерактивные элементы курса размещаются:
  - a. в компьютере разработчика курса
  - b. на сервере СДО
  - c. в компьютере тьютора
  - d. в компьютере администратора
13. Выберите одну из возможностей использования глоссария в СДО Moodle:
  - a. студенты могут оставлять комментарии
  - b. студенты могут принимать участие в формировании словаря
  - c. система автоматически оценивает работу студента со словарем
  - d. тьютор может оценивать статьи и комментарии студентов
14. Выберите один из параметров задания в СДО Moodle:
  - a. число подходов к выполнению задания
  - b. e-mail разработчика курса для передачи выполненного задания
  - c. файл с текстом варианта выполнения задания
  - d. максимальный балл за выполненное задание
15. Выберите параметры опроса в СДО Moodle:
  - a. e-mail для пересылки ответа
  - b. варианты ответа
  - c. максимальный балл за опрос
  - d. график опроса
16. Для работы с файлами ресурсов курса в СДО Moodle применяется
  - a. команда "Файлы" на панели "Управление"
  - b. инструменты MS Windows
  - c. проводник
17. Выберите вариант с правильной расстановкой этапов эксперимента:
  - a. постановка (формулировка) задачи – построение модели – отыскание решения – проверка модели и оценка решения – внедрение решения
  - b. постановка (формулировка) задачи – отыскание решения – построение модели – проверка модели и оценка решения – внедрение решения
  - c. построение модели – постановка (формулировка) задачи – отыскание решения – проверка модели и оценка решения – внедрение решения
  - d. постановка (формулировка) задачи – построение модели – отыскание решения – внедрение решения – проверка модели и оценка решения
18. Почтовый адрес в Интернете включает:
  - a. имя пользователя
  - b. цифровой код региона
  - c. адрес компьютера
  - d. цифровой номер абонента

- е. браузер сервера
19. За изучение ресурса СДО автоматически начисляет определенное разработчиком количество баллов.
- а. верно
  - б. неверно
20. Ресурс "Веб-страница" должен быть файлом в формате HTML
- а. верно
  - б. неверно
21. Ресурс "Пояснение" не может содержать рисунки и тексты
- а. верно
  - б. неверно
22. Ресурс "Ссылка на каталог" предоставляет доступ ко всем файлам каталога, размещенного в файловом пространстве курса
- с. верно
  - д. неверно
23. Ресурс "Ссылка на файл" может содержать указание файла на компьютере пользователя
- а. верно
  - б. неверно
24. Ресурс "Текст" может содержать рисунки, таблицы и другие структурные элементы
- а. верно
  - б. неверно
25. Элементы дистанционного курса характеризуются следующим:
- а. изучение элемента предусматривает диалог с пользователем
  - б. изучение элемента курса может быть ограничено календарем
  - с. оценка за изучение элементов попадает в журнал
  - д. элемент курса может быть загружен на компьютер учащегося и использоваться автономно от СДО
26. Основные свойства автоматизированной обучающей системы:
- а. возможность редактирования базы знаний
  - б. поиск информации
  - с. управление обучающим процессом
  - д. доступ к образовательным ресурсам
  - е. возможность создания информационных ресурсов
  - ф. возможность самотестирования и контроля знаний
27. Выберите основные подсистемы автоматизированной обучающей системы:
- а. информационная среда
  - б. тестирующая подсистема
  - с. база данных
  - д. поисковая подсистема
  - е. инструментальная среда
  - ф. база знаний
  - г. браузер
  - h. программная среда

- i. электронный деканат
28. Основными составляющими электронного учебника являются:
- a. программа
  - b. браузер
  - c. главная часть (основное содержимое учебника)
  - d. база знаний
  - e. поисковая система
  - f. часто задаваемые вопросы и ответы на них
  - g. толковый словарь
  - h. тестирующая часть
  - i. инструментальная среда
29. Основные требования, предъявляемые к электронным учебникам:
- a. интерактивность
  - b. изобразительность
  - c. логичность и последовательность изложения
  - d. доступность изложения материала
  - e. адаптивность
  - f. непрерывность изложения
  - g. достоверность изложенного материала
  - h. полнота изложения

**Примеры заданий на практическую работу:**

*Практическая работа:* «Статистическая обработка результатов исследования»

*Цель работы:* на примере эконометрического анализа взаимозависимости среднедушевых денежных доходов и расходов населения регионов Российской Федерации познакомиться с технологией работы с пакетом Statistica.

*Задание:*

1. Построить гистограмму и сформулировать предварительные содержательные выводы.
2. Построить диаграмму рассеяния.
3. Построить линию регрессии на диаграмме рассеивания.
4. Определить коэффициенты детерминации.
5. Определить параметры линейной регрессионной модели.
6. Определить предсказанное значение.
7. Вычислить остатки.
8. Проверить адекватность модели и интерпретировать уравнение регрессии.
9. Проверить значимость оценки коэффициента регрессии, построить доверительный интервал для коэффициента регрессии.

*Исходные данные:*

Таблица 1. Зависимость между среднедушевыми денежными	Среднедушевые денежные доходы, руб.	Среднедушевые денежные расходы, руб.
--	---	--

доходами и расходами населения СЗФО в 20XX году Регион		
Республика Карелия	2896	2303
Республика Коми	4092	3521
Архангельская область	2757	2365
Вологодская область	2471	2232
Калининградская область	2003	2201
Ленинградская область	1824	1732
Мурманская область	4250	3523
Новгородская область	2332	2128
Псковская область	1686	1624
Санкт-Петербург	3720	3775

**Перечень вопросов к текущему, промежуточному контролю и к экзамену:**

1. Тенденции развития компьютерных информационных технологий.
2. Задачи информационных технологий в научных исследованиях
3. Задачи информационных технологий в образовании.
4. Особенности научной информации.
5. Особенности информации в образовании.
6. Классификация информационных технологий.
7. Этапы разработки математической модели: постановка задачи.
8. Этапы разработки математической модели: поиск эффективных методов решения.
9. Этапы разработки математической модели: адаптация инструментария.
10. Этапы разработки математической модели: вычислительный и натурный эксперименты.
11. Этапы разработки математической модели: корректировка модели
12. Характеристики пакетов компьютерной математики.
13. Пакет компьютерной математики MATHCAD.
14. Программа MATLAB.
15. Характеристики программ статистических расчетов.
16. Комплекс SPSS.
17. Программа STATISTICA.
18. Методы планирования эксперимента.
19. Стратегическое и тактическое планирование эксперимента.
20. Назначение систем поддержки принятия решений.
21. Системы искусственного интеллекта.



22. Интеллектуальные информационно-поисковые системы.
23. Экспертные системы.
24. Расчетно-логические системы.
25. Гибридные экспертные системы.
26. Возможности визуализации научных данных в специализированных пакетах автоматизации обработки данных и моделирования.
27. Создание иллюстративных материалов редакторами векторной графики.
28. Создание иллюстративных материалов редакторами растровой графики.
29. Технология создания презентаций.
30. Мультимедийные технологии.
31. Гипертекст и гипермедиа.
32. Технология Macromedia Flash.
33. Классификация компьютерных сетей, локальные и глобальные компьютерные сети.
34. Глобальная компьютерная сеть Internet: современное состояние, сервисы.
35. Поиск научно-технической и образовательной информации в Internet.
36. Публикация научно-технической и образовательной информации в Internet.
37. Базы данных учебно-методического назначения.
38. Понятие распределенной информационной технологии.
39. Распределенные базы данных.
40. Интеграция ресурсов Internet с распределенными базами данных.
41. Организация видеоконференций.
42. Электронные средства обучения.
43. Internet в образовании.
44. Программные средства разработки электронных методических материалов.
45. Программные средства дистанционного обучения.
46. Технология создания электронного образовательного ресурса.

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля -60% и промежуточного контроля -40%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий -10 баллов,
- участие на практических занятиях -20баллов,
- выполнение лабораторных заданий -20баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ -10 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -20баллов,
- письменная контрольная работа – 10 баллов,
- тестирование -10 баллов

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

а) адрес сайта курса

<http://edu.icc.dgu.ru>

б) **основная литература:**

1. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 150 с. — 978-5-4332-0024-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13885.html>
2. Лозовая С.Ю. Компьютерные технологии в науке и проектировании оборудования и технологических процессов предприятий строительной индустрии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ю. Лозовая. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 238 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28349.html>
3. Карпова И.М. Компьютерные технологии в науке и производстве. Расчет физических полей в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Карпова, В.В. Титков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. — 212 с. — 978-5-7422-3026-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43952.html>

в) **дополнительная литература:**

1. Информационные технологии в науке и образовании: Учебно-методический комплекс (Ч.1)/ Сост. Н.М. Деревяшкина, Т.Ю. Новгородцева. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007. –51с.
2. Басс Л. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006. – 574с.
3. Дейк К.Дж. Введение в системы баз данных. М.; СПб.; Киев: Вильямс, 2005. – 1327с.
4. Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью MS Excel. М.: Вильямс, 2005. – 459с.
5. Кузнецов И.М. Диссертационные работы: методика подготовки и оформления. М.: Дашкова и К., 2006.– 449с.
6. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительные сети. М.: Форум: ИНФРА-М, 2006.– 511с.
7. Компьютерная графика: Photoshop CS2, CorelDraw X3, Illustrator CS2. СПб.: Питер, 2006. – 986с.
8. Анализ статистических данных с использованием MS Excel для Office XP. М.: БИНОМ, 2005. – 296с.

9. Информационные технологии в науке и образовании: Учебно-методический комплекс (Ч.2)/ Сост. Н.М. Деревяшкина, Т.Ю. Новгородцева. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007. – 47с.
10. Информационные технологии в науке и образовании: учеб. - метод. комплекс: ч.4 / сост. Н.Г. Бурдина, Н.М. Деревяшкина, Т.Ю. Новгородцева. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008. 55с.
11. Журнал «Компьютер пресс».
12. Журнал «Открытые системы».
13. Журнал PC Magazine / Russian Edition.
14. Журнал «Мир ПК».
15. Журнал «Информационные технологии».
16. Журнал «Мир Internet».

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. Доступ открыт с с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке( доступ будет продлен)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) договор № 55\_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.(доступ продлен до сентября 2019 года).
3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение)
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
11. <http://www.phys.msu.ru/rus/library/resources-online/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета

МГУ.

12. <http://www.phys.spbu.ru/library/> - электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Самостоятельная работа при изучении курса предполагает:

- самостоятельную подготовку студента к лекции: чтение конспекта предыдущей лекции, изучение дополнительного материала по рекомендованной литературе. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания. В начале лекции проводится устный или письменный экспресс-опрос студентов по содержанию предыдущей лекции;
- подготовку к практическим и семинарским занятиям по основным и дополнительным источникам литературы, программной документации;
- выполнение домашних заданий;
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- выполнение контрольных мероприятий по дисциплине;
- в подготовке рефератов, курсовой работы;
- в подготовке к текущему тестированию, зачету, экзамену.

Для организационной и методической поддержки курса активно применяется система СДО Moodle, в которой размещены теоретические материалы, базовые учебники, задания, примеры. Экспресс-контроль знаний в виде тестов также производится с использованием СДО Moodle. Ряд материалов студенты могут изучить дистанционно.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Чтение лекций сопровождается слайд-презентациями, разработанными в среде Microsoft Office PowerPoint.

Используются оцифрованные учебные и научно-популярные кинофильмы, в том числе доступные через Internet.

Для контроля уровня учебных достижений студентов применяется технология компьютерного тестирования, для реализации которой применяется программная оболочка, разработанная в ДГУ.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Мультимедийный проектор, мультимедийная доска, ноутбук, компьютерный класс с выходом в Internet, прикладное программное обеспечение.