

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
факультета радиотехники и
электроники

проф. Небольсин В.А. _____
(подпись)
_____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в научных исследованиях
(наименование дисциплины по учебному плану ООП)

для направления подготовки (специальности): **11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**
(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация): **Приборы и устройства в микро- и нанoeлектронике**
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Форма обучения **очная** Срок обучения **нормативный**

Кафедра **полупроводниковой электроники и нанoeлектроники**
(наименование кафедры-разработчика УМКД)

УМКД разработал: **Арсентьев А.В., к.т.н.**
(Ф.И.О., ученая степень авторов разработки)

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии **ФРТЭ**
(наименование факультета)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

Председатель методической комиссии **Москаленко А.Г.**
(Ф.И.О)

Воронеж 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
факультета радиотехники и
электроники

проф. Небольсин В.А. _____
(подпись)
_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в научных исследованиях

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: полупроводниковой электроники и нанoeлектроники

Направление подготовки (специальности): 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
(код, наименование)

Профиль: “Приборы и устройства в микро- и нанoeлектронике”
(название профиля по УП)

Часов по УП: 144; Часов по РПД: 144;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;

Часов на самостоятельную работу по УП: 72 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 72 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты – 2; Зачет с оценкой – 3;
Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			-	-	-	-			-	-
Лабораторные			36	36	18	18			54	54
Практические			18	18	-	-			18	18
Ауд. занятия			54	54	18	18			72	72
Сам. работа			18	18	54	54			72	72
Итого			72	72	72	72			144	144

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» квалификация «Магистр». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1407.

Программу составил: _____ к.т.н., Арсентьев А.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.04 “Электроника и наноэлектроника”, профиль “Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике”.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

протокол № _____ от _____ 2016 г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ _____ С.И. Рембеза

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цели и задачи дисциплины: изучение программных систем численного моделирования и проектирования приборов электроники и нанoeлектроники, современных компьютерных технологий постановки физического эксперимента и проведения научных исследований.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.Б.4
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Дисциплина завершает курс обучения в магистратуре.	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ПК-2	способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию
ПК-3	готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и в профессиональной сфере деятельности (ПК-2);
3.1.2	современные программно-аппаратные средства постановки экспериментов в научных исследованиях (ПК-3);
3.1.3	программные средства анализа экспериментальных данных (ОПК-1);
3.1.4	программные средства моделирования объектов и процессов в электронике и нанoeлектронике (ОПК-1);
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности (ПК-2);
3.2.2	моделировать свойства объектов и процессов в электронике и нанoeлектронике (ПК-3);
3.2.3	автоматизировать научный эксперимент (ПК-3);

3.2.4	выбирать методы и программные средства обработки экспериментальных данных (ПК-3);
3.3	Владеть:
3.3.1	методами математического моделирования приборов и технологических процессов с целью оптимизации их параметров (ПК-3);
3.3.2	навыками работы с аппаратными средствами автоматизированных измерительных систем и современными программными средствами обработки данных (ПК-2);
3.3.3	современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПК-2);
3.3.4	навыками и методиками разработки математических моделей процессов и объектов в области физики и технологии электроники и нанoeлектроники (ПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и её трудоёмкость в часах				Итого
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Современные компьютерные системы.	2	1-5	-	4	12	4	20
2	Обработка эмпирических данных с помощью прикладного программного обеспечения.	2	6-18	-	14	24	14	52
3	Системы автоматизации научного эксперимента	3	1-18	-	-	18	54	36
ИТОГО				-	18	54	72	144

4.1 Лекции не предусмотрены учебным планом

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
2 семестр		18		
1. Современные компьютерные системы		4		К.Р.
2	Архитектура компьютера: виды комплектующих и их особенности. Современная периферия для научной деятельности. Производительность системы и компонентов. Операционные системы реального времени.	2		

4	Шины и порты современных компьютеров. Модульный интерфейс КАМАК, PXI, VXI. Устройство и виды суперкомпьютеров и кластерных вычислительных систем.	2		
2. Обработка эмпирических данных с помощью прикладного программного обеспечения		14		К.Р.
6	Платы сбора данных. Точность аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики на примере USB-6001 от National Instruments.	2		
8	Аппроксимация, интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация экспериментальных данных полиномами, с помощью аналитических функций, методом наименьших квадратов.	2		
10	Сплайн обработка данных: кубические сплайны, В-сплайны, напряженные сплайны, сглаживающие сплайны.	2		
12	Расчет коэффициентов корреляции с помощью прикладного программного обеспечения.	2		
14	Построение модели прогнозирования в научном исследовании с помощью прикладного программного обеспечения.	2		
16	Фильтрация случайных шумов в ходе эксперимента.	2		
18	Статистическая обработка экспериментальных данных.	2		
Итого		18		

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
2 семестр		36		
1. Современные компьютерные системы		12		
1-2	Определение производительности компонентов компьютерной системы.	4		отчет
3-4	Работа с виртуальным СОМ-портом, передача данных по USB.	4		отчет
5-6	Подключение к компьютеру и настройка платы сбора данных.	4		отчет
2. Обработка эмпирических данных с помощью прикладного программного обеспечения		24		
7-8	Аппроксимация экспериментальных данных.	4		отчет
9-10	Сплайн обработка данных в системе Mathcad.	4		отчет
11-12	Расчет коэффициентов корреляции (по выбору Exel, Matlab, Mathcad).	4		отчет
13-14	Построение модели прогнозирования в научном исследовании (по выбору Exel, Matlab, Mathcad).	4		отчет
15-16	Фильтрация случайных шумов в ходе эксперимента (по выбору Exel, Matlab,	4		отчет

	Mathcad).			
17-18	Статистическая обработка экспериментальных данных (по выбору Exel, Matlab, Mathcad).	4		отчет
3 семестр		18		
3. Системы автоматизации научного эксперимента				
1-4	Изучение основных понятий программной среды LabVIEW и виртуального прибора.	4		отчет
5-8	Создание, редактирование и отладка виртуального прибора.	4		отчет
9-12	Создание подпрограмм виртуального прибора.	4		отчет
13-16	Многократные повторения и циклы при создании виртуального прибора.	4		отчет
17-18	Отчетное занятие.	2		
Итого часов		54		

4.4 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2 семестр		Зачет	18
1	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
2	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
3	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
4	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
5	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
7	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
8	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
9	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
10	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5
	Работа с конспектом, с учебником		0,5
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	0,5

[illegible]

	Работа с конспектом, с учебником		2
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
13	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
15	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
16	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
18	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1
	Работа с конспектом, с учебником		2
Итого			72

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

№	Технологии
5.1	Практические занятия: а) работа в команде;
5.2	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – тестирование; – контрольные работы.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	И. Б. Рыжков	Основы научных исследований и изобретательства, 224 с. ЭБС Лань	2013 электронное	1,0
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Буслов В.А.	Компьютерные технологии в науке и образовании, Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет"	2008 электронное	1,0

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Учебные лаборатории: –
8.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
8.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками
8.5	Натурные лекционные демонстрации: –

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой по дисциплине
«Компьютерные технологии в научных исследованиях»**

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	И. Б. Рыжков	Основы научных исследований и изобретательства, 224 с. ЭБС Лань	2013 электронное	1,0
2. Дополнительная литература				
Л2.1	Буслов В.А.	Компьютерные технологии в науке и образовании, Воронеж : ГОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет"	2008 электронное	1,0

Зав. кафедрой _____ / С.И. Рембеза /

Директор НТБ _____ / Т.И. Буковшина /

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель ученого совета ФРТЭ

_____ В.А. Небольсин

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД
«Компьютерные технологии в научных исследованиях»**

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры полупроводниковой электроники и нанoeлектроники

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ

С.И. Рембеза

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФРТЭ

Председатель методической комиссии ФРТЭ

А.Г. Москаленко

«Согласовано»

С.И. Рембеза

Лист регистрации изменений

Порядков ый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения