

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 12:36:22

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4155021a0ee51e731a19

## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

### Рабочая программа дисциплины Имитационное моделирование в физике

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Профиль подготовки: Технологии в микроэлектронике

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачет(ы) 8

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	30	30	30	30
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины Имитационное моделирование в физике / сост. ; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 218 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07 апреля 2015 г. № 36765)

Рабочая программа дисциплины "Имитационное моделирование в физике" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника профиль Технологии в наноэлектронике

Составитель(и):

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	освоение методологии имитационного моделирования применительно к решению типичных задач теоретической и экспериментальной физики.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.15
--------------------	------------

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

**ОПК-6: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**

**Знать:**

основные положения и постулаты классической и квантовой физики, описательные модели физических процессов и явлений.

физические основы технологии производства изделий электроники и нанoeлектроники, физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы.

основные аналитические соотношения и модели, описывающие физические процессы

**Уметь:**

находить необходимую профессиональную информацию в периодической литературе, банках и базах данных (в том числе в сети Интернет), оценивать и обрабатывать ее, пользоваться компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.

применять методы и средства измерения физических величин.

анализировать модели физических процессов

**Владеть:**

методами квантово-механического описания простейших квантовых систем, входящих в состав элементов электроники и нанoeлектроники

новыми технологиями, обеспечивающими повышение эффективности проектов, технологических процессов, эксплуатации и обслуживания новой техники в области электроники и нанoeлектроники.

Методами построения и анализа имитационных моделей физических процессов

**ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности**

**Знать:**

использовать компьютер и информационные технологии для имитационного моделирования физических процессов

использовать компьютер и информационные технологии для имитационного моделирования физических и технологических процессов

использовать компьютер и информационные технологии для имитационного моделирования физических, технических и технологических процессов

**Уметь:**

использовать компьютер и информационные технологии для имитационного моделирования физических процессов

использовать компьютер и информационные технологии для имитационного моделирования физических и технологических процессов

разрабатывать модели и информационные технологии в области имитационного моделирования физических, технических и технологических процессов

**Владеть:**

навыками компьютерного имитационного моделирования физических процессов

навыками компьютерного имитационного моделирования физических и технологических процессов

навыками компьютерного имитационного моделирования физических, технических и технологических процессов

**ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения**

**Знать:**


**Уметь:**

--

<b>Владеть:</b>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Вводные разделы дисциплины</b>	Раздел			
1.1	Базовые понятия общей теории систем и моделирования	Лек	8	2	0
1.2	Преобразования данных при цифровом моделировании	Лек	8	2	0
1.3	Аналогово-цифровое преобразование и основные преобразования данных в цифровом виде	Пр	8	6	4
1.4	Основы научных и инженерных вычислений в пакете MatLab	Лек	8	2	0
1.5	Базовые приемы вычислений в Matlab	Лаб	8	6	0
	<b>Раздел 2. Имитационное моделирование физических объектов и явлений</b>	Раздел			
2.1	Моделирование детерминированных систем с известным аналитическим описанием	Лек	8	2	0
2.2	Анализ детерминированных линейных и нелинейных систем численными методами	Пр	8	4	0
2.3	Анализ детерминированных линейных и нелинейных систем численными методами	Ср	8	10	0
2.4	Моделирование случайных величин, процессов и полей	Лек	8	2	0
2.5	Имитационное моделирование детерминированных линейных и нелинейных систем	Лаб	8	4	4
2.6	Имитационное моделирование детерминированных линейных и нелинейных систем	Ср	8	10	0
2.7	Методы генерирования случайных величин, процессов и полей с заданными статистическими характеристиками	Лаб	8	4	0
2.8	Моделирование волновых явлений	Лек	8	2	2
2.9	Методы и средства имитационного моделирования случайных явлений	Пр	8	2	0
2.10	Методы и средства имитационного моделирования случайных явлений	Ср	8	10	0
2.11	Моделирование квантовых систем	Лек	8	2	2
2.12	Особенности моделирования квантовых систем	Пр	8	2	0
2.13		Зачёт	8	0	0

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "Имитационное моделирование в физике" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 18.04.2019, протокол № 8 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

**5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "Имитационное моделирование в физике" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 18.04.2019, протокол № 8 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Салмина Н. Ю. - Имитационное моделирование: Учебное пособие - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13930">http://www.iprbookshop.ru/13930</a>	1
Л1.2	Вьюненко Л. Ф. - Имитационное моделирование: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/4D3D33B8-08F4-4148-AADC-90689A5EB29C">http://www.biblio-online.ru/book/4D3D33B8-08F4-4148-AADC-90689A5EB29C</a>	1

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Шинаков Ю.С. - Формирование и обработка сигнала в системах мобильной связи с технологией OFDM (имитационное моделирование в системе MATLAB&SIMULINK) (MatLab 2011a): практикум - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63369.html">http://www.iprbookshop.ru/63369.html</a>	1
Л2.2	Ключиков И.А. - Имитационное моделирование в физике: учеб. пособие - Курск: НАУКОМ, 2011.		6

**6.1.3. Методические разработки**

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Войнов К.Н. - Имитационное моделирование в теории и на практике: учебно-методическое пособие - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66455.html">http://www.iprbookshop.ru/66455.html</a>	1

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Интернет-ресурсы по имитационному моделированию в физике
----	--

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Microsoft Windows Win10Pro (64) Акт приема-передачи товара от 31 июля 2017, контракт №0344100007517000020-0008905-01
7.3.1.2	Microsoft Office Professional 2007 Open License: 43219389
7.3.1.3	Microsoft Windows 7 Open License: 47818817
7.3.1.4	Google Chrome (Свободная лицензия BSD)
7.3.1.5	7-Zip (Свободная лицензия GNU LGPL)
7.3.1.6	Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.7	PTC Mathcad Express (Проприетарная лицензия (условно-бесплатная))
7.3.1.8	Scilab 6.0.0 Лицензия CeCILL (Свободная, совместимая с GNU GPL v2)
7.3.1.9	MATLAB с интегрированным модулем Simulink (Проприетарная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

7.3.2.1	1. Электронный каталог библиотеки КГУ. - Режим доступа: <a href="http://195.93.165.10:2280">http://195.93.165.10:2280</a>
7.3.2.2	2. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
7.3.2.3	3. Университетская информационная система «Россия». - Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	1. Лаборатория автоматизированного проектирования и моделирования для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 193
7.2	Доска аудиторная комбинированная 5 рабочих поверхностей (покрытие зеленое)
7.3	Доска интерактивная HITACHI STARBOARD FX-63WL
7.4	Доска учебная пластиковая передвижная для маркера 150x100 белый цвет
7.5	Компьютер в сборе OptiPlex 3050 MT i5-7500(3.4GHz.QC.6M)8GB(1x8GB)DDR4 2400MHz.1TB SATA7.2kRPM6GbpsEntry3.5 SaabledHD.Intel HD Graphics630RW.мышь,клавиатура,Audio.Монитор 21,5 E2216H Black E-series LED(1920x1080)16:9 1000:1TN VGA DP Win 10 Pro(64Bit) Rus TPM.VGA

7.6	Компьютер в составе Celeron420/mb/1gbddr2/80gbhdd/fdd/svga/dvd+rw/atx/17ft/mkk/sf/
7.7	Компьютер МК 2011-1155-As-3000-4096(Сист.блок Intel155-3000/мониторSamsungE1920NR/Keyboard/мышь(ГК)
7.8	Персональный компьютер Intel E8400/2Gb/iP45/DVD-RW/ATX Samsung 19"(P)
7.9	Копировальный аппарат Canon FC 228
7.10	Мультимедиапроектор MITSUBISHI XD490U
7.11	МФУ HP LaserJet Pro M1212nf MFPлаз.принтер+сканер+копир+факсЖК,черн.(USB2.0/LAN)+картридж+кабель (ГК)
7.12	Ноутбук ASUS WSG00F (Core Duo T2300E 1.66ГГц. 512 Мб)
7.13	Прибор для демонстрации
7.14	Принтер HPLJ 1200
7.15	Проектор ViewSonic Projector PJD6253 (DLP 3500люмен.4000:1, 1024x768,D-Sab.HDMI.RCA.S-Video.USB.LAN,ПДУ,2D/3D
7.16	Колонки (акустическая система)
7.17	Коммутатор D-Link DES-1008A 8 портов 100/Мбит/сек (общ.физика)
7.18	Коммутатор D-Link DES1016D 16-port (каф.общей физики)
7.19	Стол ученический с подстольем-11 шт.
7.20	Стул ученический кожаный коричневый-35 шт.
7.21	Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций «Имитационное моделирование в физике».
7.22	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 196, 193.
7.23	2.Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети «Интернет» и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 146.
7.24	Столов – 61 шт.
7.25	Посадочных мест – 162 шт.
7.26	Компьютеров:
7.27	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.28	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа:

Лекции по данной дисциплине проводятся как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Электронный конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала путем иллюстрирования лекции схемами, таблицами, рисунками, фотографиями и т.п.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам рекомендуется перед очередной лекцией повторить материал предыдущей. При затруднениях в восприятии лекционного материала следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, к лектору (по графику его консультаций).

### 1.2. Указания по подготовке к практическим занятиям:

Обучающиеся на занятиях практического типа должны освоить применение теоретических знаний для решения практических задач под руководством преподавателя. Выполнять самостоятельные задания. При затруднениях в восприятии материала практических занятий следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, или к преподавателю на занятиях практического типа.

### 1.3. Указания по подготовке к лабораторным занятиям:

К выполнению лабораторного практикума допускаются только студенты, сдавшие допуск по технике безопасности, о чем делается запись в соответствующем журнале.

Перед выполнением любой лабораторной работы необходимо самостоятельно проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента, освоить измерительные средства, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

После выполнения лабораторной работы студент обязан сдать отчет о проделанной работе и ответить на контрольные вопросы.

### 1.4. Методические указания по выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины.

Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов рекомендуется по основной, дополнительной и методической литературе, указанной в содержании рабочей программы.

#### 1.5. Методические указания по работе с литературой:

Работая с литературным источником, вначале следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие, бегло его прочитать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.