

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



В.А. Небольсин  
2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.ДВ.4.2  
МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ**

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой радиотехники

Направление подготовки (специальности): 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов на самостоятельную работу по УП: 96 (53%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 96 (53%);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен 36 ч.

Форма обучения: очная

Срок обучения: нормативный

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров / число учебных недель в семестрах					
	7 / 18		8 / 18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			24	24	24	24
Лабораторные			24	24	24	24
Практические						
Ауд. занятия			48	48	48	48
Сам. работа			96	96	96	96
Экзамен			36	36	36	36
Итого			180	180	180	180

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.01 «Радиотехника» - утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015г. № 179.

Программу составил: \_\_\_\_\_ к.т.н. доцент Литвиненко В.П.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент: \_\_\_\_\_ *С.Ф.М.И., профессор Коробков Л.И.*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки (специальности) по направлению 11.03.01 «Радиотехника», направленность «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиотехники  
протокол № 15 от 6.06 2016 г.

Зав. кафедрой РТ \_\_\_\_\_ *Б.В. Матвеев*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков по схемотехническому моделированию электрических цепей и сигналов, электронных устройств на базе современной вычислительной техники.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	освоения программ схемотехнического моделирования;
1.2.2	освоения методов схемотехнического моделирования;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б.2	Код дисциплины в УП: Б.2.2.05
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Б1.В.ОД.13	Радиоприемные устройства
Б1.Б.23	Радиотехнические системы
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
	Выпускная квалификационная работа

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции
<b>ПК-10.</b> Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления. <b>Знает:</b> методы построения математических моделей электронных устройств. <b>Умеет:</b> выполнять моделирование электронных устройств. <b>Владеет:</b> базовыми методами моделирования электронных устройств.

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>знать:</b>
3.1.1	- методы построения математических моделей электронных устройств;
<b>3.2</b>	<b>уметь:</b>
3.2.1	- выполнять моделирование электронных устройств;
<b>3.3</b>	<b>владеть:</b>
3.3.1	- базовыми методами моделирования электронных устройств.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабор. работы	СРС	Всего часов
1	Системы схемотехнического моделирования	8	21	2		-	8	10
2	Математическое и статистическое имитационное моделиро-	8	22	2			8	10

	вание							
3	Моделирование пассивных аналоговых электронных устройств	8	23	2		4	8	14
4	Моделирование активных аналоговых электронных устройств	8	24	2			8	10
5	Синтез фильтров	8	25	2		4	8	14
6	Моделирование комбинационных цифровых электронных устройств	8	26	2		4	8	14
7	Моделирование цифровых электронных устройств с памятью	8	27	2		4	8	14
8	Моделирование микропроцессорных систем	8	28	2		4	8	14
9	Моделирование простых электронных устройств на ПЛИС	8	29	2		4	8	14
10	Моделирование электронных устройств на ПЛИС	8	30	2			8	10
11	Моделирование простых радиотехнических систем	8	31	2			8	10
12	Моделирование радиотехнических систем	8	32	2			8	10
9	Экзамен	8						36
Итого				24		24	96	180

#### 4.1 Лекции (Лек.)

№ п/п	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме
Номер и наименование раздела дисциплины			
1	Программы схемотехнического моделирования. Работа системы, основные панели инструментов, построение моделей цепей. Формирование результатов моделирования. <u>Самостоятельное изучение</u> . Параметры моделей элементов.	2	
2	Математическое и статистическое имитационное моделирование <u>Самостоятельное изучение</u> . Статистические характеристики.	2	
3	Моделирование пассивных аналоговых электронных устройств. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики пассивных аналоговых устройств.	2	
4	Моделирование активных аналоговых электронных устройств <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики активных аналоговых устройств.	2	
5	Синтез фильтров. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики фильтров.	2	
6	Моделирование комбинационных цифровых электронных устройств. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики цифровых устройств.	2	
7	Моделирование цифровых электронных устройств с памятью. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики цифровых устройств.	2	
8	Моделирование микропроцессорных систем. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики микропроцессоров.	2	
9	Моделирование простых электронных устройств на ПЛИС. <u>Са-</u>	2	

	<u>мостоятельное изучение</u> . Характеристики ПЛИС.		
10	Моделирование электронных устройств на ПЛИС. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики ПЛИС.	2	
11	Моделирование простых радиотехнических систем. <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики радиотехнических систем.	2	
12	Моделирование радиотехнических систем <u>Самостоятельное изучение</u> . Характеристики радиотехнических систем	2	
Итого часов		24	

### 4.3 Лабораторные работы (Лаб. р)

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
1	Моделирование цепи постоянного тока	4		Опрос
2	Моделирование цепей с переменными сигналами	4		Опрос
3	Моделирование цифровых устройств	4		Опрос
4	Моделирование микропроцессорных устройств	4		Опрос
5	Моделирование простых устройств на ПЛИС	4		Опрос
6	Моделирование цифровых устройств на ПЛИС	4		Опрос
Итого часов		24		

### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	№	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
21		Самостоятельное изучение материала	-	8
22		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
23		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
24		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
25		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
26		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
27		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
28		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
29		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
30		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
31		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
32		Самостоятельное изучение материала	Опрос	8
Итого:				96

### Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Освоение дисциплины предусматривает изучение студентами основных методов расчета и математического моделирования электрических цепей, основных методов и программ схемотехнического моделирования. Для приобретения требуемых стандартом ФГОС-3+ компетенций студенты выполняют индивидуальные задания на практических и лабораторных занятиях. При выполнении лабораторных работ студенты обмениваются информацией о результатах выполнения заданий, образуя малые группы для преодоления возникающих локальных проблем, особенно в задачах программиро-

вания. Студентам, заинтересованным в углубленном освоении материала рекомендуется изучение простейших методов программирования на языках высокого уровня.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии.</b>
<b>5.1</b>	<b>Информационные лекции</b> с демонстрацией применения программных продуктов с помощью проекционной и вычислительной техники;
<b>5.2</b>	<b>Лабораторные работы</b> с выполнением индивидуальных заданий и проверкой результатов в АКОС
<b>5.3</b>	<b>Консультации, тьюторство</b> с индивидуальным общением преподавателя и студента с целью усвоения изучаемого материала.
<b>5.4</b>	<b>Самостоятельная работа студентов.</b>

### Активные/интерактивные формы обучения на практических и лабораторных занятиях.

Тема работы	Работа в команде	Проблемное обучение	Обучение на основе опыта	Консультация, тьюторство
<b>Лабораторные работы</b>				
Моделирование цепи постоянного тока	+		+	+
Моделирование цепей с переменными сигналами	+		+	+
Моделирование цифровых устройств	+		+	+
Моделирование микропроцессорных устройств	+	+	+	+
Моделирование простых устройств на ПЛИС	+		+	+
Моделирование цифровых устройств на ПЛИС	+	+	+	+

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

<b>6.1</b>	<b>Индивидуализированные задания для практических занятий</b>
<b>6.2</b>	<b>Индивидуализированные задания для лабораторных работ</b>
<b>6.3</b>	<b>Зачеты по лабораторным работам, экзамен</b>

### Паспорт фонда оценочных средств

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
<b>Лабораторные работы</b>				
Моделирование цепи постоянного тока	отчет	Устный	Опрос	По расписанию
Моделирование цепей с переменными сигналами	отчет	Устный	Опрос	По расписанию
Моделирование цифровых устройств	отчет	Устный опрос	Опрос	По расписанию

Моделирование микропроцессорных устройств	отчет	Устный опрос	Опрос	По расписанию
Моделирование простых устройств на ПЛИС	отчет	Устный опрос	Опрос	По расписанию
Моделирование цифровых устройств на ПЛИС	отчет	Устный опрос	Опрос	По расписанию

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

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

№ п/п	Авторы, составители. Год издания.	Заглавие	Вид издания	Обеспеченность
<b>7.1. Основная литература</b>				
1.1	Кириянов Д.В. 2006	Mathcad 13 СПб.: БХВ–Петербург	Учебник	-
1.2	Розевиг В.Д. 1998	Система схемотехнического моделирования MicroCAP V M.: «Солон».	Учебник	-
1.3	Карлащук В.И. 2003	Электронная лаборатория на IBM PC : Программа Electronics Workbench и ее применение. М. : СОЛОН.	Учебник	0,16
<b>7.2. Дополнительная литература</b>				
2.1	Литвиненко В.П. Литвиненко Ю.В. 2009	Расчет линейных электрических цепей. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет».	Учебное пособие	0,78
<b>7.3. Методические разработки</b>				
3.1	Литвиненко В.П. 2013	Моделирование и вычисления: Практикум. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет».	Учебное пособие	1

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисплейный класс, автоматизированная контролирующая система АКОС  
(разработка кафедры радиотехники ВГТУ)