

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Совета
факультета радиотехники
и электроники


В.А. Небольсин
17.06 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В.ОД.5
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫЧИСЛЕНИЯ 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: 90 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (50%);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах (на курсах): экзамен – 1 семестр

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	18	18							18	18
Лабораторные	18	18							18	18
Практические	18	18							18	18
Ауд. занятия	54	54							54	54
Сам. работа	90	90							90	90
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:  К.Т.Н., доцент Богачев М.И.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки (специальности) по направлению 11.03.01 «Радиотехника», профиль «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 расчету и схемотехническому моделированию электрических цепей и сигналов, простейших электронных устройств на базе современной вычислительной техники.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	освоения современных вычислительных программ;
1.2.2	освоения методов математических вычислений, построения графиков функций, численного решения алгебраических уравнений и систем;
1.2.3	освоения программ схемотехнического моделирования;
1.2.4	расчета и схемотехнического моделирования электрических цепей и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1	Код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.5
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике и физике, освоить следующие компетенции.	
ОПК-1	Б1.Б.5 Математика
ОПК-2	Б1.Б.6 Физика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б.3.Б.10	Основы теории цепей
Б.3.Б.11	Метрология и радиоизмерения
Б.3.Б.14	Электроника
Б.1.В.ОД.9	Дополнительные разделы теории цепей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции
ОПК-3. Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей. Знает: простые методы расчета цепей постоянного и переменного тока. Умеет: выполнять расчеты простых цепей. Владеет: базовыми методами расчета цепей.
ОПК-9. Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности. Знает: основные правила работы с компьютером. Умеет: использовать компьютер для расчета и моделирования. Владеет: навыками работы с компьютером, методами информационных технологий.
ПК-1. Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе и с использованием стандартных пакетов прикладных программ. Знает: основные методы математического моделирования. Умеет: использовать компьютер для расчета и моделирования. Владеет: навыками работы с типовыми прикладными программами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- простые методы расчета цепей постоянного и переменного тока;
3.1.2	- основные правила работы с компьютером;
3.1.3	- основные методы математического моделирования;
3.2	Уметь:
3.2.1	- выполнять расчеты простых цепей;
3.2.2	- использовать компьютер для расчета и моделирования;
3.2.3	- использовать компьютер для расчета и моделирования.
3.3	Владеть:
3.3.1	- базовыми методами расчета цепей,
3.3.2	- навыками работы с компьютером, методами информационных технологий,
3.3.3	- навыками работы с типовыми прикладными программами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Се-местр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лек-ции	Практи-ческие занятия	Лабор. работы	СРС	Всего часов
1	Введение, вычисления и моделирование	1	24	2	2	4	16	24
2	Математический пакет программ	1	26	2	2	4	16	24
3	Расчет электрических цепей	1	28-32	6	6	4	28	44
4	Системы схемотехнического моделирования	1	34-40	8	8	6	30	52
5	Экзамен	1						36
Итого				18	18	18	90	180

4.1 Лекции

№ п/п	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе в интерактивной форме
Номер и наименование раздела дисциплины			
1	Введение, вычисления и моделирование Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Виды программного обеспечения. <u>Самостоятельное изучение.</u> Общее знакомство с пакетом программ.	2	
2	Математический пакет программ Общее описание пакета программ, ввод исходных данных, язык, организация вычислений, возможности программирования. <u>Самостоятельное изучение.</u> Графики функций.	4	
3	Цепи постоянного тока Электрическая цепь, ее топологические элементы. Законы Ома и Кирхгофа. Модели элементов цепи и цепи в целом. Модель цепи постоянного тока. <u>Самостоятельное изучение.</u> Вольтамперные характеристики нелинейных элементов.	2	
4	Расчет цепей постоянного тока Расчет цепи на основе закона Ома. Общий метод расчета, методы контурных токов и узловых напряжений, метод наложения.	2	

	<u>Самостоятельное изучение.</u> Методы решения систем алгебраических уравнений.		
5	Гармонические колебания, метод комплексных амплитуд Комплексная амплитуда, модель цепи и ее элементов, расчет цепи методом комплексных амплитуд. <u>Самостоятельное изучение.</u> Комплексные вычисления.	2	
6	Система схемотехнического моделирования. Работа системы, основные панели инструментов, построение моделей цепей. Формирование результатов моделирования. <u>Самостоятельное изучение.</u> Параметры моделей элементов.	2	2
7	Программа схемотехнического моделирования. Работа системы, основные панели инструментов, построение моделей цепей. Формирование результатов моделирования. <u>Самостоятельное изучение.</u> Параметры моделей элементов.	2	2
8	Расчет и моделирование простых электрических цепей Расчет и моделирование электрических цепей постоянного тока, передаточные характеристики. Электрические цепи переменного тока, переходные процессы, частотные характеристики. <u>Самостоятельное изучение.</u> Расчет выражений с комплексными числами.	2	1
9	Расчет и моделирование электронных устройств Линейные усилители сигналов и их модели. Простые генераторы сигналов. <u>Самостоятельное изучение.</u> Интегральные схемы операционных усилителей.	2	1
Итого часов		18	8

4.2 Практические занятия

№ п/п	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
1. Введение, вычисления и моделирование				
1.1	Вводное, язык программирования.	2	2	АКОС
2. Математический пакет программ				
2.1	Программирование.	2	2	АКОС
2.2	Представление результатов.	2	2	АКОС
4. Системы схемотехнического моделирования				
3.1	Системы схемотехнического моделирования.	2	2	АКОС
3.2	Модели элементов.	2	2	АКОС
3.3	Моделирование цепей постоянного тока.	2	2	АКОС
3.4	Моделирование цепей гармонического тока.	2	2	АКОС
3.5	Моделирование простых электронных устройств.	2	2	АКОС
3.6	Заключительное.	2	2	АКОС
Итого часов		18	18	

АКОС – автоматизированная контролирующая система для проверки правильности выполнения индивидуальных заданий.

4.3 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме	Виды контроля
1. Введение, вычисления и моделирование				
1.1	Ознакомительная	2		АКОС
2. Математический пакет программ				
2.1	Вычисление выражений и массивов. Функции и графики	4		АКОС
2.2	Уравнения и системы	4		АКОС
3. Системы схемотехнического моделирования				
4.2	Моделирование цепи постоянного тока	4		АКОС
4.3	Моделирование цепей с переменными сигналами	4		АКОС
Итого часов		18		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	№	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1		Самостоятельное изучение материала	-	4
2		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
3		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
4		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
5		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
6		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
7		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
8		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
9		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
10		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
11		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
12		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
13		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
14		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
15		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
16		Подготовка к практическим занятиям	АКОС	6
17		Подготовка к лабораторной работе	опрос	4
18		Самостоятельное изучение материала	-	6
Итого:				90

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Освоение дисциплины предусматривает изучение студентами основных методов расчета и математического моделирования электрических цепей, освоение математических программ, а также основных методов и программ схемотехнического моделирования. Для приобретения требуемых стандартом ФГОС-3+ компетенций студенты выполняют индивидуальные задания на практических и лабораторных занятиях с проверкой результатов с помощью автоматизированной контролирующей системы (АКОС). При выполнении лабораторных работ студенты обмениваются информацией о результатах выполнения заданий, образуя малые группы для преодоления возникающих локальных проблем, особенно в задачах программирования. Студентам, заинтересован-

ным в углубленном освоении материала рекомендуется изучение простейших методов программирования на языках высокого уровня.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные/интерактивные формы обучения на практических и лабораторных занятиях.

Тема работы	Работа в команде	Проблемное обучение	Обучение на основе опыта	Консультация, тьюторство
Практические занятия				
Математический пакет программ (3 пр. зан.)			+	+
Системы схемотехнического моделирования (4 пр. зан.)			+	+
Моделирование простых электронных устройств (1 пр. зан.)	+	+	+	+
Лабораторные работы				
Математический пакет программ (2 лаб. раб.)	+		+	+
Системы схемотехнического моделирования (2 лаб. раб.)	+	+	+	+

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

6.1	Индивидуализированные задания для практических занятий с проверкой в АКОС
6.2	Индивидуализированные задания для лабораторных работ с проверкой в АКОС
6.3	Зачеты по лабораторным работам, экзамен

Паспорт фонда оценочных средств

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Практические занятия				
Математический пакет программ (3 пр. зан.)		тестирование	компьютерный, АКОС	6 неделя
Системы схемотехнического моделирования (4 пр. зан.)		тестирование	компьютерный, АКОС	12 неделя

Моделирование простых электронных устройств (1 пр. зан.)		тестирование	компьютерный, АКОС	18 неделя
Лабораторные работы				
Математический пакет программ (2 лаб. раб.)	отчет	тестирование	компьютерный, АКОС	10 неделя
Системы схмотехнического моделирования (2 лаб. раб.)	отчет	тестирование	компьютерный, АКОС	18 неделя

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
7.1. Основная литература				
1.1	Литвиненко В.П. Чернояров О.В. 2015	Моделирование и вычисления: учеб. пособие. Воронеж: ВГТУ.	Учебное пособие	1
1.2	Кирьянов Д.В. 2006	Mathcad 13 / Д.В. Кирьянов. СПб.: БХВ–Петербург	Учебник	-
1.3	Розевиг В.Д. 1998	Система схмотехнического моделирования MicroCAP V / В.Д. Розевиг. М.: «Солон».	Учебник	-
1.4	Карлащук, В.И. 2003	Электронная лаборатория на IBM PC : Программа Electronics Workbench и ее применение. М. : СОЛОН.	Учебник	0,16
7.2. Дополнительная литература				
2.1	Литвиненко В.П. 2007	Основы электротехники. Ч. 1. Цепи постоянного тока, линейные цепи при гармонических воздействиях: учеб. пособие. Воронеж: ВГТУ.	Учебное пособие	0,3
2.2	Литвиненко В.П. Литвиненко Ю.В. 2009	Расчет линейных электрических цепей. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет».	Учебное пособие	0,78
7.3. Методические разработки				
3.1	Литвиненко В.П. 2013	Моделирование и вычисления: Практикум. Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет».	Учебное пособие	1
7.4. Программное обеспечение и интернет ресурсы				
4.1		АКОС		-

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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