

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника»

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки: «Программные технологии распределенной обработки
информации»

2015 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия» Профиль подготовки: «Программные технологии распределенной обработки информации»	
ПК-13 готовность к использованию инструментальных методов и средств исследования профессиональной деятельности	ПК-13.2 Владение инструментальными средствами, включая среды разработки программного обеспечения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины образовательной программы».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	4	144	32	16	16	44	Экз. (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1. Сигналы и их преобразование в электронных устройствах	6	2	-	8	Текущие ДЗ
2. Элементная база.	4	2	4	4	Текущие ДЗ
3. Усилительные каскады переменного и постоянного тока.	4	2	4	10	Тест РГР Текущие ДЗ
4. Схемотехника аналоговых интегральных схем.	6	2	4	6	Текущие ДЗ
5. Операционные и решающие усилители (ОУ).	8	6	4	10	Тест РГР Текущие ДЗ
6. Электрические фильтры	2	2	-	4	Текущие ДЗ
7. Вторичные источники питания	2	0	-	2	Текущие ДЗ

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
M1	1-3	6	Прохождение сигналов через электронные устройства и методы математического описания сигналов и процессов в устройствах
M2	4-5	4	Классификация и свойства электронных приборов. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.
M3	6-7	4	Общие сведения. Частотные и переходные характеристики. Простейшие усилительные каскады на биполярных полевых транзисторах. Влияние обратной связи на технические характеристики устройств.
M4	8-10	6	Генераторы стабильного тока. Токовое "зеркало". Дифференциальные усилительные каскады. Работа в режиме малого и большого сигнала. Каскады сдвига потенциальных уровней. Составные транзисторы. Выходные каскады. Базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов. Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.
M5	11-14	8	Структура ОУ. Параметры ОУ и методы их измерений. Схемы включения ОУ. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель Влияние напряжения смещения нуля и входных токов ОУ на параметры неинвертирующего и инвертирующего усилителей. Устойчивость схем на базе ОУ. Коррекция амплитудно-частотной характеристики ОУ. Функциональные устройства на базе ОУ.
M6	15	2	Основные параметры. Классификация. Фильтры нижних и верхних частот, полосовые и режекторные. Особенности гираторной и конверторной реализаций фильтров.
M7	16	2	Источники эталонного напряжения и тока. Преобразователи «ток-напряжение» и «напряжение-ток».

4.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Методы математического описания сигналов и процессов в устройствах
2	2	2	Основные соотношения для элементов схем замещения электронных устройств
3	3	2	Расчет RC-усилителя
4	4	2	Расчет дифференциального каскада
5	5	2	Расчет неинвертирующего и инвертирующего усилителя на ОУ
5	6	2	Расчет прецизионного усилителя на ОУ
5	7	2	Расчет усилителя мощности на ОУ и транзисторах
6	8	2	Расчет фильтров

4.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
M2	1	4	Усилительные элементы
M3	2	4	RC-усилитель
M4	3	4	Дифференциальный усилительный каскад
M5	4	5	Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ

4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
Все	20	Работа с САПР и аппаратно-программными комплексами в лабораториях кафедры
Все	24	Самостоятельное изучение отдельных разделов курса
Все	36	Подготовка к экзамену

4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Не предусмотрено

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Сигналы и их преобразование в электронных устройствах»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, , контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 2 «Элементная база»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 1, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 3 «Усилительные каскады переменного и постоянного тока»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 2, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 4 «Схемотехника аналоговых интегральных схем»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 3, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 5 «Операционные и решающие усилители (ОУ).»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, материалы для подготовки к ЛР 4, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 6 «Электрические фильтры»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

Модуль 7 «Вторичные источники питания»

- ✓ *Материалы для выполнения текущих ДЗ, контрольные вопросы к экзамену, примеры решения задач.*

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебн. для вузов. – Издание третье, переработанное и дополненное. - М.: КНОРУС, 2015. - 800 с.
2. Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов –Москва: Горячая линия–Телеком, 2011 г. , 394 с. <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333985>
3. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. Учебное пособие. 2-е изд., испр. – Лань, 2013, 496 с. ISBN: 978-5-8114-1379-9, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12948
4. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. Учебное пособие – Горячая линия-Телеком, 2012, 737 с. ISBN: 978-5-9912-0196-4, <http://e.lanbook.com/view/book/5146/>
5. Каганов В.И., Битюков В.К. Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие. 2-е изд., стереотипн. – Горячая линия-Телеком, 2012, 542 с., ISBN: 978-5-9912-0252-7, <http://e.lanbook.com/view/book/5158/>

Дополнительная литература

1. У. Титце, К. Шенк. Полупроводниковая схемотехника. 12е изд. Том I-II. Москва, ДМК Пресс, 2008 г., 942 с.
2. Лабораторный практикум по курсу "Радиоэлектроника", ч. I, П. Под ред. Гуреева А.В., МИЭТ, 2008.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Компьютерные средства, используемые при изучении дисциплины:

1. Компьютерный пакет Multisim.
2. Компьютерный пакет ADS фирмы Agilent Technologies.
3. Компьютерный пакет MATLAB фирмы MathWorks.
4. Компьютерный пакет LabVIEW фирмы National Instruments.

<http://sitim.sitc.ru/Grantwork/energy/frame04-1.html> (Теоретические основы электротехники. МИЭТ(ТУ));

<http://www.toe.fvms.mirea.ru/> (Учебные материалы кафедры «Теоретические основы электротехники», МИРЭА);

<http://fn.bmstu.ru/electro/new site/lectures/lec%201/konspect.htm> (Электротехника и промышленная электроника: конспекты лекций, МГТУ им. Н. Э. Баумана);

<http://www.shat.ru> (Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНИГ);

http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/ (Общая электротехника и электроника: электронный учебник, Мордовский государственный университет);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110 (Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике, ДВГТУ);
<http://electro.hotmail.ru/> (Интернет-коллоквиум по электротехнике);
<http://sitim.sitc.ru/Grantwork/energy/frame04-1.html> (Теоретические основы электротехники. МИЭТ(ТУ));
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=19575 (Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике, ОГУ);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979 (Электротехника и электроника. Трехфазные электрические цепи: учебное пособие);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40524 (Электрические машины: лекции и примеры решения задач);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=58854 (Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470 (Электротехника и электроника: учебное пособие);
http://window.edu.ru/window/library?p_rid=57103 (Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам);
<http://www.kodges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания)
<http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные средства, используемые при изучении дисциплины

1. Компьютерный пакет MATLAB фирмы MathWorks,
2. Компьютерный пакет ADS фирмы Agilent Technologies.
3. Компьютерный пакет Electronics Workbench.

Технические средства обучения

1. Электронная версия конспекта лекций,
2. Электронная версия лабораторного практикума.

Аудитория	Назначение	Состав
3208 а	Проведение лабораторных работ	блок питания ± 15 В, 2 шт. миллиамперметр – 14 шт, вольтметр постоянного напряжения, 7 шт., универсальный стенд для выполнения лабораторной работы № 2, 7 шт., универсальный стенд для выполнения лабораторной работы № 1, 7 шт, вольтметр переменного тока В3 – 38, 7 шт. вольтметр цифровой Щ – 4300, 7 шт. генератор импульсов Г5 – 54, 7 шт. генераторы сигналов звуковой частоты Г3 – 106 (4 шт.) или Г3 – 36А (3 шт.), осциллограф С1 – 65, 7 шт.
3208 б	1. Выполнение расчетов и проведение моделирования 1. Самостоятельная работа студентов с электронными версиями учебных материалов и программным обеспечением	персональные компьютеры Pentium III, 1200 МГц 2 шт., персональные компьютеры Pentium IV, 2400 МГц 2 шт., персональные компьютеры Pentium II, 700 МГц, 3 шт., персональные компьютеры АТ 486, 600 МГц, 8 шт., принтер – hp LaserJet 1300 PCL 6, 1шт. Сканер hp Scanjet 3670, 1 шт.

10. АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

№ п\п	Тип занятия или внеаудиторной работы	Вид и тематика (название) интерактивного занятия
1	Практическое занятие 1	Семинар-дискуссия на тему «Прохождение сигналов через электронные устройства»
2	Практическое занятие 2	Семинар-дискуссия «Классификация и свойства электронных приборов»
3	Лабораторная работа 2	Лабораторно-практическое занятие «RC-усилитель»
4	Практическое занятие 3	Семинар-дискуссия «Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы»
5	Лабораторная работа 3	Лабораторно-практическое занятие «Дифференциальный усилительный каскад»
6	Практическое занятие 7	Семинар-дискуссия «Генераторы стабильного тока. Токовое "зеркало". Дифференциальные усилительные каскады»
7	Практическое занятие 8	Семинар-дискуссия «Структура ОУ. Параметры ОУ методы их измерений. Схемы включения ОУ»
8	Лабораторная работа 4	Лабораторно-практическое занятие «Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ»

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п\п	Тип ФОС*	Код компетенции/ подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»			
Профиль подготовки: «Программные технологии распределенной обработки информации»			
1.	ФОС по подкомпетенции	ПК-13.2	<p>1.Контрольные вопросы к лекционным занятиям.</p> <p>2.Контрольные вопросы к лабораторным работам.</p> <p>4.Контрольные вопросы к экзамену.</p> <p>5. Комплексное задание</p>

* **ФОС по компетенции; ФОС по подкомпетенции; ФОС по элементам компетенции**

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующим личность студента, его мировоззрение и развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, творческому обзору литературы, критическому анализу информации, поиску новых и неординарных решений, аргументированному обобщению различных точек зрения, оформлению и представлению полученных результатов, отстаиванию своего мнения в процессе дискуссии. Отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа заключается в подготовке к интерактивным лекциям, проектно-ориентированном изучении отдельных тем курса по заданию

преподавателя по рекомендуемой им литературе и написании пояснительной записи по курсовому проекту, представлении докладов и презентаций.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам предлагаются возможные темы групповых или индивидуальных курсовых проектов дисциплины. Тематика должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента. Студенты готовят напечатанный и в электронном виде вариант, делают по нему презентацию и доклад перед студентами группы. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между студентами, студентами и преподавателем, но без его доминирования преподавателя. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории. Доклады по презентациям студенческих работ рекомендуется проводить в рамках обучающих практикумов, кафедральных конференций и студенческих вузовских видов научно-учебной работы, реализуемых в вузе. После изучения соответствующего модуля по учебнику или конспекту лекции необходимо записать в пояснительную записку по дисциплине все определения, выводы формул, выполнить схемы экспериментов в Multisim, и ответить на вопросы после каждого вида занятий (Лекции, ПЗ, ЛР, КП).

На практическом занятии после краткого повторения теории по одной из тем модуля нужно пошагово разобрать типовой задачи, и выдать индивидуальное задание для самостоятельного решения из электронного банка задач кафедры.

На лабораторных занятиях в электротехническом компьютерном центре кафедры с помощью современных пакетов MathLab, Multisim, LabView и аппаратно-программных комплексов NI ELVIS II АПК предоставить возможность каждому студенту наблюдать явления и процессы, теория которых излагается в учебниках, на лекциях, на практических занятиях и в УМК.

Структура и график контрольных мероприятий учебной дисциплины

«Электротехника и электроника. Радиоэлектроника»

Неделя:	8	12	16	Экзамен	Общая сумма баллов
Название:	A/П	A/П	A/П		
Тип КМ:	A/П	A/П	A/П		
Мин. балл:	13	6	6	25	50
Макс. балл:	26	12	12	50	100

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 17 (17-я неделя зачетная).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 49	2
49 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

РАЗРАБОТЧИКИ:

Зав. каф. РЭ, д.т.н. _____ /Гуреев А.В./

К.т.н., доц. _____ /Балабанов А.А./

Рабочая программа разработана на кафедре РЭ

и утверждена на заседании кафедры 17.06 2015 года, протокол № 6

Зав. кафедрой РЭ _____ /Гуреев А.В./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ИПОВС

Заведующий кафедрой ИПОВС Гагарина Л.Г. /
Гагарина Л.Г. /

Рабочая программа согласована с УООП

Начальник УООП Никулина И.М. /
Никулина И.М. /

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ