

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.5 Схемотехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

1087867

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры


О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедрой ПЭИ ИИТ

должность


О.В. Худорожков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование


О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.03.04 – «Электроника и нанoeлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 218;

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и нанoeлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ схемотехники радиоэлектронной аппаратуры, как теоретической базы для освоения программ учебной и производственной практик, а так же для выполнения выпускной квалификационной работы;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ с применением интерактивных методов и закреплении соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Электроника и нанoeлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Математика, Б.1.Б.12 Физика, Б.1.Б.19 Нанoeлектроника, Б.1.Б.21 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.3 Основы аналоговой и цифровой электроники*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Электропитание радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ОД.8 Цифровая схемотехника, Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ДВ.3.1 Электронные устройства автоматического регулирования, Б.1.В.ДВ.3.2 Автоматические электронные устройства, Б.1.В.ДВ.4.1 Силовая электроника, Б.1.В.ДВ.4.2 Системы бесперебойного питания, Б.1.В.ДВ.5.1 Основы проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ДВ.5.2 Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства, Б.1.В.ДВ.6.2 Системы передачи информации, Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектно-конструкторская практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: систему параметров и характеристик аналоговых устройств.	ПК-2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и
Уметь: планировать и выполнять экспериментальное исследование узлов и блоков аналоговых устройств.	
Владеть: методами и средствами экспериментального исследования аналоговых устройств.	

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	нанoeлектроники различного функционального назначения
Знать: требования к оформлению научных отчетов по результатам проведенных исследований. Уметь: анализировать и систематизировать результаты исследований, полученные при выполнении лабораторных и других видов работ; представлять результаты выполненной работы в виде научных отчетов и презентаций. Владеть: навыками разработки компьютерных презентаций, в том числе с элементами анимации	ПК-3 готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
Знать: основы проектирования электронных устройств, формы представления результатов проектирования. Уметь: выполнять проектирование электронных устройств заданного назначения, оформлять результаты проектирования. Владеть: средствами автоматизации проектирования электронных устройств.	ПК-5 готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	180	324
Контактная работа:	53,25	53,25	106,5
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	90,75	126,75	217,5
- проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	20,75	56,75	77,5
- подготовка к лабораторным занятиям;	34	34	68
- подготовка к рубежному контролю	36	36	72
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		
			Л	ПЗ	ЛР
					внеауд. работа

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	4	2	-	-	2
2	Полупроводниковые диоды и схемы их применения	32	4	-	8	20
3	Усилители сигналов на биполярных и полевых транзисторах	32	4	-	8	20
4	Схемы генераторов и формирователей импульсов на полупроводниковых приборах	32	4	-	8	20
5	Операционные усилители и схемы их применения	44	4	-	10	30
	Итого:	144	18		34	92

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Аналоговые микросхемы различного назначения и их применение	180	18	-	34	128
	Итого:	180	18		34	128
	Всего:	324	36		68	220

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел «Введение» Основные понятия. Значение анализа и синтеза электронных схем. Определение методов формирования схемных и математических моделей для анализа электронных схем.

2 раздел «Полупроводниковые диоды и схемы их применения» Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. Схемы выпрямителей применяемые в источниках питания РЭА. Методы их анализа, характеристики и расчёт. Стабилизаторы постоянного напряжения. Параметры, принципы построения. Расчет схемы стабилизатора.

3 раздел «Усилители сигналов на биполярных и полевых транзисторах» Классификация и основные показатели усилительных устройств. Усилительный каскад на полевом транзисторе по схеме с общим истоком. Истоковый повторитель. Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером. Усилительный каскад по схеме с общей базой. Усилительный каскад по схеме с общим коллектором. Выбор и температурная стабилизация режима работы транзистора. Расчет усилительного каскада. Избирательные усилители. Эмиттерный повторитель. Комплементарный эмиттерный повторитель в режиме класса АВ, класса В, класса С. Характеристики каскадов при работе в разных режимах. Импульсные усилители мощности.

4 раздел «Схемы генераторов и формирователей импульсов» Автогенераторы, схемы построения, характеристики и методы их расчета. Транзисторные схемы автогенераторов. Автогенераторы в интегральном исполнении. Линейные и нелинейные формирователи импульсов. Формирователи сигналов с заданными параметрами. Практические схемы формирователей импульсов.

5 раздел «Операционные усилители и схемы их применения» Усилители постоянного тока, операционные усилители. Основные параметры и типовые схемы включения операционных усилителей. Схемы РЭА на основе операционных усилителей, параметры и правила расчета.

6 раздел «Аналоговые микросхемы различного назначения и их применение» Общие сведения об интегральных компараторах. Схемы их применения. Интегральные таймеры. Функциональная схема одноканального таймера общего применения. Схемы применения таймеров. Программируемые аналоговые интегральные схемы (ПАИС). Принципы построения,

характеристики и применение. Средства разработки алгоритмов функционирования ПАИС. AnadigmDesigner – система решения инженерных задач с использованием ПАИС и математического моделирования функционирования ПАИС.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Исследование схемы однополупериодного выпрямителя	2
2.	2	Исследование схемы двухполупериодного выпрямителя	2
3.	2	Исследование схемы параметрического стабилизатора напряжения	2
4.	2	Исследование схемы интегрального стабилизатора напряжения	2
5.	3	Исследование схем усилителей сигналов на биполярном транзисторе	4
6.	3	Исследование схем усилителей сигналов на полевом транзисторе	4
7.	4	Исследование схемы генератора прямоугольных импульсов	4
8.	4	Исследование схемы формирователя коротких импульсов	4
9.	5	Исследование схемы дифференцирования сигналов на операционном усилителе	2
10.	5	Исследование схемы интегрирования сигналов на операционном усилителе	2
11.	5	Исследование схемы масштабного инвертирующего усилителя сигналов на операционном усилителе	2
12.	5	Исследование схемы масштабного неинвертирующего усилителя сигналов на операционном усилителе	2
13.	5	Исследование схемы генератора на операционном усилителе	2
14.	6	Освоение основ применения ПАИС	6
15.	6	Исследование схемы выпрямителя на ПАИС	4
16.	6	Исследование детектора уровня на ПАИС	4
17.	6	Исследование фильтров на ПАИС	4
18.	6	Исследование усилителя на ПАИС	4
19.	6	Исследование делителя напряжения на ПАИС	4
20.	6	Исследование умножителя сигналов на ПАИС	4
21.	6	Исследование дифференциатора и интегратора на ПАИС	4
		Итого:	68

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Важенин В. Г. Аналоговые устройства на операционных усилителях: учебное пособие [Электронный ресурс] / Важенин В. Г., Марков Ю. В., Лесная Л. Л. - Издательство Уральского университета, 2014. - 110 с.: ISBN: 978-5-7996-1314-3 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=276010

2) Земляков В. Л. Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / Земляков В. Л. - Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. ISBN: 978-5-9275-0454-1 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108

3) Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Павлов . - М. : Академия, 2008. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 284. - ISBN 978-5-7695-2702-9.

4) Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 320 с. - Библиогр.: с. 315-316. - ISBN 5-93517-221-6.

5.2 Дополнительная литература

1) Быстров, Ю. А. Электронные цепи и микросхемотехника [Текст] : учеб. для вузов / Ю. А. Быстров, И. Г. Мироненко. - М. : Высш. шк., 2002. - 384 с. : ил - ISBN 5-06-004040-2.

2) Миловзоров, О. В. Электроника [Текст] : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков ; [ред. Е. Н. Рожкова ; техн. ред. Н. В. Быкова ; худ. А. А. Лукьяненко]. - 3-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 280. - ISBN 5-06-004428-9.

3) Алексенко, А. Г. Микросхемотехника [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Алексенко, И. И. Шагурин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1990. - 496 с. : ил

4) Алексенко, А. Г. Основы микросхемотехники [Текст] / А. Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Лаборатория базовых знаний : Юнимедиа-стай, 2002. - 448 с. : ил. - (Технический университет. Электроника). - Библиогр.: с. 438-442. - Имен. указ.: с. 443. - Предм. указ.: с. 444-448. - ISBN 5-94774-002-8.

5.3 Периодические издания

Chip News/ Инженерная микроэлектроника : журнал. - Москва : Редакция журнала "Chip News";

Информационно-управляющие системы : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать";

Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - Москва : Радиотехника.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

- <http://www.ict.edu.ru> – Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».

- <http://www.kit-e.ru/> - «Компоненты и технологии».

- <http://www.rodnik.ru/> - НПП «Родник».

- <https://www.pcbsoft.ru/> - Портал САПР печатных плат Cadence Allegro и OrCAD.

- <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

- <https://universarium.org/> - «Универсариум»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

5.5.4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.5 Система автоматизированного проектирования программируемых аналоговых интегральных схем AnadigmDesigner2.

5.5.6 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения (персональный компьютер и мультимедийный проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Схемотехника», оснащенная лабораторными комплексами ЛАРМ (персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ОД.5 Схемотехника»

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование

Направленность: Промышленная электроника

Год набора 2017

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 6 от "06" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры



О.В. Худорожков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Важенин В. Г. Аналоговые устройства на операционных усилителях: учебное пособие [Электронный ресурс] / Важенин В. Г., Марков Ю. В., Лесная Л. Л. - Издательство Уральского университета, 2014. - 110 с.: ISBN: 978-5-7996-1314-3 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=276010

2) Земляков В. Л. Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс] / Земляков В. Л. - Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. ISBN: 978-5-9275-0454-1 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=241108

3) Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 284. - ISBN 978-5-7695-2702-9.

4) Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] : учеб. для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 320 с. - Библиогр.: с. 315-316. - ISBN 5-93517-221-6.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim Education 10 User License.

5.5.4 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.

5.5.5 Система автоматизированного проектирования программируемых аналоговых интегральных схем AnadigmDesigner2.

5.5.6 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справочная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe>.