

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Декан электроэнергетического факультета
В.М. Вакулук
(подпись, расшивка подписи)

"24" апреля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства»

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

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства» /сост.
О.В. Худорожков - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

© Худорожков О.В., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	8
4.3 Практические занятия (семинары)	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)	10
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

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 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 практических занятий с применением интерактивных методов и закреплением 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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.Б.5 Математика, Б.1.Б.6 Физика, Б.1.Б.11 Теория цепей и сигналов, Б.1.Б.13 Физические основы электроники, Б.1.Б.14 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.Б.15 Информационные технологии, Б.1.Б.18 Физика конденсированного состояния, Б.1.Б.19 Нанoeлектроника, Б.1.Б.20 Схемотехника, Б.1.В.ОД.4 Основы информационной техники, Б.1.В.ОД.5 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.11 Электродинамика и распространение радиоволн, Б.1.В.ОД.12 Электропитание радиоэлектронной аппаратуры

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: теоретические основы общего курса русского и иностранного языков.</p> <p>Уметь: выражать свои мысли в отчетах и докладах в различных формах русского и иностранного языка</p> <p>Владеть: устной и письменной формами общения на русском и иностранном языках;</p> <p>необходимым словарным запасом для реализации официально-делового и научного стиля общения.</p>	ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
<p>Знать: общие физические свойства диэлектриков, проводниковых, полупроводниковых и магнитных материалов.</p> <p>Уметь: вычислять характеристики резистивных, емкостных и индуктивных элементов;</p> <p>пользоваться измерительными приборами – вольтметрами, омметрами, осциллографами, генераторами, измерителями размеров; обрабатывать экспериментальные данные.</p>	ОПК-2 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Владеть: способами обработки экспериментальных данных в программной среде MathCad	физико-математический аппарат
Знать: основные законы электротехники. Уметь: применять их на практике. Владеть: методами расчета и анализа электрических цепей.	ОПК-3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
Знать: основные технические и программные средства реализации информационных технологий. Уметь: осуществлять поиск информации из различных источников и баз данных, в том числе с использованием информационных ресурсов сети Интернет, представлять ее в требуемом формате. Владеть: навыками поиска информации по требуемой тематике с использованием доступных информационных источников, обработки, хранения и представления информации в требуемом формате.	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: перспективные направления развития аналоговой электроники. Уметь: разрабатывать аналоговые устройства на современной элементной базе Владеть: навыками использования современных инструментальных средств разработки аналоговых электронных схем.	ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
Знать: государственные стандарты и стандарты предприятия (ОГУ)	ОПК-8 способность использовать нормативные документы в своей деятельности
Владеть: компьютером при решении прикладных задач в области электроники и методами информационных технологий компьютерного моделирования элементов и узлов электронных устройств.	ОПК-9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знать: методы построения моделей электронных схем. Уметь: формировать модели электронных схем. Владеть: средствами компьютерного моделирования электронных схем.	ПК-1 способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
Знать: систему параметров и характеристик аналоговых устройств. Уметь: планировать и выполнять экспериментальное исследование узлов и блоков аналоговых устройств. Владеть: методами и средствами экспериментального исследования аналоговых устройств.	ПК-2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
<p>Знать: требования к оформлению научных отчетов по результатам проведенных исследований.</p> <p>Уметь: анализировать и систематизировать результаты исследований, полученные при выполнении лабораторных и других видов работ; представлять результаты выполненной работы в виде научных отчетов и презентаций.</p> <p>Владеть: навыками разработки компьютерных презентаций, в том числе с элементами анимации</p>	ПК-3 готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
<p>Знать: основы проектирования электронных устройств, формы представления результатов проектирования.</p> <p>Уметь: выполнять проектирование электронных устройств заданного назначения, оформлять результаты проектирования.</p> <p>Владеть: средствами автоматизации проектирования электронных устройств.</p>	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
<p>Знать: формы представления результатов проектирования.</p> <p>Уметь: оформлять результаты проектирования.</p> <p>Владеть: средствами разработки конструкторской документации электронных устройств.</p>	ПК-6 способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная 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
<p>Знать: перспективные направления развития приёмопередающих электронных устройств.</p> <p>Уметь: разрабатывать приёмопередающие электронные устройства на современной элементной базе</p> <p>Владеть: навыками использования современных инструментальных средств разработки электронных схем приёмопередающих устройств.</p>	ОПК-7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
<p>Знать: систему параметров и характеристик приёмопередающих электронных устройств.</p> <p>Уметь: планировать и выполнять экспериментальное исследование узлов и блоков приёмопередающих электронных устройств.</p> <p>Владеть: методами и средствами экспериментального исследования приёмопередающих электронных устройств.</p>	ПК-2 способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	41,25	41,25
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	66,75	66,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Устройства высокой частоты и антенны	34	4	8	-	22
2.	Устройства формирования сигналов – передающие устройства	34	4	8	-	22
3.	Устройства обработки сигналов – приемные устройства	40	6	10	-	24
	Итого:	108	14	26		68
	Всего:	108	14	26		68

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел «Устройства высокой частоты и антенны» Принципы функционирования устройств СВЧ и антенн, аналитические и численные методы их расчета; сочетание методов электродинамики и теории цепей СВЧ; типовые узлы и элементы, их электрические модели и конструкции; экспериментальное исследование и автоматизированное проектирование устройств СВЧ и антенн; проблемы электромагнитной совместимости.

2 раздел «Устройства формирования сигналов – передающие устройства» Физические принципы процессов генерирования и формирования радиосигналов; генераторные, усилительные и модуляционные устройства различных диапазонов волн, методы проектирования, технические характеристики и основные требования, предъявляемые к этим устройствам; методы повышения их энергетических и качественных показателей; элементная база устройств генерирования и формирования радиосигналов, методы их проектирования и настройки; особенности эксплуатации радиопередающих устройств.

3 раздел «Устройства обработки сигналов – приемные устройства» Основные методы приема (прямого усиления и прямого преобразования, супергетеродинный); методы обеспечения основных характеристик устройств приема и обработки радиосигналов - чувствительность, одно- и многосигнальная частотная избирательность, динамический диапазон по основному и соседнему каналам; системы автоматического регулирования в устройствах приема и обработки радиосигналов; физические принципы построения усилительно-преобразовательного тракта устройств приема и обработки радиосигналов с малым уровнем собственных шумов, с высокой частотной избирательностью, с низким уровнем перекрестных и интермодуляционных помех; моделирование и проектирование устройств по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы; методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1	Математическое моделирование антенн	4
2.	1	Определение параметров антенных систем.	4
3.	2	Определение параметров амплитудных модуляторов.	2
4.	2	Определение параметров амплитудных манипуляторов.	2
5.	3	Расчет фильтров приемной системы.	2
6.	3	Расчет детекторов.	2
7.	3	Расчет параметров избирательного усилителя.	2
8.	2	Расчет элементов передатчика.	4
9.	3	Расчет элементов приёмника.	4
		Итого:	26

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Филонов, А. Н. Фомин, Д. Д. Дмитриев [и др.] ; ред. А. А. Филонов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 492 с. - ISBN 978-5-7638-3107-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505864>.

2) Подлесный, С. А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. А. Подлесный, Ф. В. Зандер. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 352 с. - ISBN 978-5-7638-2263-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441113>.

3) Вовченко, П.С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства). Практикум для студентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Дегтярь, П.С.

5.2 Дополнительная литература

- 1) Гарматюк, С. С. Задачник по устройствам генерирования и формирования радиосигналов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.С. Гарматюк. М.: ДМК Пресс, 2012. – 672 с. ISBN: 978-5-94074-796-3 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=232025.
- 2) Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. Д. И. Воскресенского . - М. : Радиотехника, 2003. - 632 с. : ил.. - Библиогр.: с. 613-619. - ISBN 5-256-00404-2.
- 3) Капчинский, Л. М. Конструирование и изготовление телевизионных антенн [Текст] / Л. М. Капчинский .- 2-е изд., стер. - М. : Радио и связь, 1995. - 120 с. : ил.. - (Массовая радиобиблиотека ; вып. 1216)
- 4) Попов, В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM [Текст] / В. И. Попов . - М. : Эко-Трендз, 2005. - 296 с. - Библиогр.: с. 287-292. - ISBN 5-88405-068-2.
- 5) Нефедов, Е. И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн [Текст] : учебник для сред. проф. образования / Е. И. Нефедов . - М. : Академия, 2006. - 317 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 295-304. - Имен. и предм. указ.: с. 305-312. - ISBN 5-7695-2596-7.
- 6) Радиотехнические устройства и элементы радиосистем [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Каплун [и др.]. - М. : Высш. шк., 2002. - 294 с. : ил. - Прил.: с. 286-290. - Библиогр.: с. 291. - ISBN 5-06-004043-7
- 7) Пономарев, Л. И. Сканирующие многочастотные совмещенные антенные решетки [Текст] / Л. И. Пономарев, В. И. Степаненко ; под ред. Л. И. Пономарева. - М. : Радиотехника, 2009. - 328 с. : ил.. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-88070-213-8.
- 8) Каганов, В. И. Радиопередающие устройства [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / В. И. Каганов . - М. : ИППО : Академия, 2002. - 288 с - ISBN 5-8222-0179-2. - ISBN 5-7695-1027-7.
- 9) Проектирование радиопередающих устройств [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Шахгильдян [и др.] ; под ред. В. В. Шахгильдяна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1984. - 422 с. : ил.. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 408-418.
- 10) Радиопередающие устройства [Текст] : учеб. для вузов / под ред. В. В. Шахгильдяна. - М. : Связь, 1980. - 328 с. : ил. - Библиогр.: с. 320-324. - Предм. указ.: с. 325-326.
- 11) Фельд, Я. Н. Основы теории антенн [Текст] : учеб. пособие для вузов / Я. Н. Фельд, Л. С. Бененсон .- 2-е изд., перераб. - М. : Дрофа, 2007. - 491 с. : ил.. - (Классики отечественной науки) - ISBN 978-5-358-01772-6.
- 12) Радиопередающие устройства [Текст] : учеб. для вузов / под ред. В. В. Шахгильдяна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 2003. - 560 с. : ил - ISBN 5-256-01237-1.
- 13) Колосовский, Е. А. Устройства приема и обработки сигналов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Колосовский . - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 456 с. : ил.. - Библиогр.: с. 452. - ISBN 5-93517-264-X.

5.3 Периодические издания

- «Радио»
- «Радиотехника»
- «Радиотехника и электроника»
- «Радиотехнические устройства и системы»
- «Информационно-управляющие системы»;
- «Информационно-измерительные и управляющие системы»
- «Chip News»;
- «САПР и графика».

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.rodnik.ru>;
- <http://www.cadence.com>;
- <http://www.orcad.com>;
- <http://www.protel.com>

5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

1) Вовченко, П.С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства). Практикум для студентов : учеб. пособие / Г.А. Дегтярь, П.С. Вовченко .— Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009 .— ISBN 978-5-7782-1220-6 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229308.

2) Гарматюк, С. С. Задачник по устройствам генерирования и формирования радиосигналов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.С. Гарматюк. М.: ДМК Пресс, 2012. – 672 с. ISBN: 978-5-94074-796-3 - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=232025.

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

Вычислительная среда с операционной системой Windows 7 или аналогичной;
AnadigmDesigner2;
Multisim 10;
MathCAD 14.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические занятия выполняются на персональных компьютерах (класс 7212 и 7215), на которых установлено системное, специализированное инструментальное и прикладное обеспечение.

К рабочей программе прилагаются:

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

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

код и наименование

Профиль: Промышленная электроника

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства

Форма обучения: _____ очная _____

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 9 от "06" 04 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры


подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

должность


подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

код наименование


личная подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись


подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Тришай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина

расшифровка подписи