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.ДВ.5.2 Радиооборудование систем связи»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки)

Электронные средства телекоммуникаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 7 от "09" 02 2018г.

Заведующий кафедрой
Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники
наименование кафедры *подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

Исполнитель:
доцент кафедры ПЭиИИТ *должность* *подпись* М.Г. Петрушанский *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи *код наименование* *личная подпись* О.В. Худорожков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись Н.Н. Грицай *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Петрушанский М.Г., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 г. № 174;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с профилем подготовки «Электронные средства телекоммуникаций».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области радиооборудования систем связи, как теоретической базы для освоения программы производственной практики, а так же для выполнения выпускной квалификационной работы;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения практических работ с применением интерактивных методов и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

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.18 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.1 Физические основы электроники, Б.1.В.ОД.3 Техническая электродинамика, Б.1.В.ОД.4 Общая теория связи, Б.1.В.ОД.5 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.6 Основы микропроцессорной техники, Б.1.В.ОД.7 Цифровая обработка сигналов, Б.1.В.ОД.8 Теория информации и теория кодирования, Б.1.В.ОД.10 Схемотехника телекоммуникационных устройств*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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: приемы поиска информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов. **Уметь:** анализировать информацию для формирования исходных данных по разрабатываемому проекту. **Владеть:** способностью обобщения информации по тематике разрабатываемых проектов средств и сетей связи и их элементов.	ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов
Знать: методологические вопросы изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области радиооборудования систем связи. **Уметь:** учитывать в своей профессиональной деятельности отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования. **Владеть:** навыками использования информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска и изучения научно-технической информации в области радиооборудования систем связи.	ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**67,25**	**67,25**
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	38	38
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,75	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самостоятельное изучение части материала разделов дисциплины; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к рубежному контролю)	**148,75** +	**148,75**
Вид итогового контроля	**Зачет, экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы связи	108	12	18	-	78
2	Радиопередающие и радиоприемные устройства систем связи	108	14	20	-	74
	Итого:	216	26	38	-	152
	Всего:	216	26	38	-	152

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Системы связи. Качественные характеристики каналов и трактов связи: понятия об уровнях передачи в системах связи, характеристики качества каналов и трактов связи, основные уравнения радиосвязи; аналоговые системы радиосвязи: система радиосвязи с амплитудной модуляцией, системы радиосвязи с угловой модуляцией; импульсные системы радиосвязи: радиосистемы с импульсно-кодовой модуляцией, радиосистемы, использующие кодирование с предсказанием; основы теории кодирования: общие положения, параметры кодов и их классификация, принцип помехоустойчивого кодирования, линейные двоичные блочные коды, циклические коды; многоканальные радиосистемы передачи информации: методы уплотнения и разделения каналов, радиосистемы с частотным разделением каналов, радиосистемы с временным разделением каналов, сравнительная оценка систем с частотным и временным разделением каналов, цифровые многоканальные радиосистемы передачи информации, уплотнение каналов по форме, синхронизация в цифровых многоканальных системах, понятие о комбинационном уплотнении, асинхронные адресные системы передачи информации, системы связи подвижной службы, телевизионные радиосистемы, волоконно-оптические линии связи.

Раздел 2. Радиопередающие и радиоприемные устройства систем связи. Структурная схема радиопередатчика; основные технические характеристики радиопередатчика; возбудители радиопередатчиков; автогенераторы; синтезаторы частот: общие принципы построения синтезаторов частот, синтезаторы, выполненные по методам прямого и косвенного синтеза, цифровые синтезаторы частот, цифровые импульсно-фазовые детекторы; формирование радиосигналов; принципы построения усилительных трактов радиопередатчиков; усилительные элементы и их режим работы. Основные характеристики и структурная схема радиоприёмника: назначение и основные характеристики радиоприёмников, структурная схема радиоприёмника, побочные каналы приёма в супергетеродинных приёмниках; входные цепи радиоприёмников: назначение и структурная схема входной цепи, качественные показатели входной цепи, схемы входных цепей, входные цепи радиоприёмников ультракоротковолнового диапазона; усилители радиочастоты; преобразователи частоты; усилители промежуточной частоты; обработка радиосигналов в радиоприёмниках; регулировки в радиоприёмниках.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Спектральное представление сигналов	2
2	1	Амплитудная модуляция	2
3	1	Исследование показателя амплитудной модуляции	4
4	1	Частотная модуляция	2
5	1	Расчет помех в каналах связи при внешней параллельной паразитной связи	4
6	1	Расчет помех в каналах связи при внешней паразитной связи	4
7	2	Пассивный полосовой фильтр	4
8	2	Изучение схемы и работы радиомикрофона	2
9	2	Анализ работы усилителя высокой частоты	4
10	2	Исследование колебательного контура	4
11	2	Изучение схемы и работы индикатора поля	4
12	2	Изучение работы детекторов излучений	2
		Итого:	38

4.4 Курсовой проект (7 семестр)

Курсовой проект на тему «Эскизное проектирование радиоприемника» (по вариантам) выполняется в 7 семестре. Целью выполнения курсового проекта является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины «Радиооборудование систем связи».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Текст]: учебное пособие / [Ю.Т. Зырянов и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 175 с.
2. Радиоприемные устройства [Текст]: учеб. для вузов / под ред. Н.Н. Фомина. – М.: Радио и связь, 2003. – 520 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Богомолов, С.И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Богомолов. – Томск: Эль Контент, 2012. – 152 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208609.

2. Вовченко, П.С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства). Практикум для студентов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.А. Дегтярь, П.С. Вовченко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229308.
3. Колосовский, Е.А. Устройства приема и обработки сигналов [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.А. Колосовский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015. – 456 с.
4. 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. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=441113.
5. Радиотехнические устройства и элементы радиосистем [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.А. Каплун [и др.]. – М.: Высш. шк., 2002. – 294 с.
6. Синицын, Ю.И. Основы радиотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Синицын, Е.И. Ряполова. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 246 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45883_20170703.pdf.

5.3 Периодические издания

1. Информатика и системы управления: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
2. Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
3. Информационные технологии: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
4. Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».
5. Приборы и техника эксперимента: журнал. – М.: Академиздатцентр "Наука" РАН.
6. Радиотехника: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".
7. Радиотехника и электроника: журнал. – М.: Академиздатцентр " Наука" РАН.
8. Электроника: наука, технология, бизнес: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://window.edu.ru/window/catalog – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. http://www.awrcorp.com – Пакет программ автоматизированного проектирования антенн Micro Wave Office компании Applied Wave Research, Inc.
3. http://www.remcom.com – Программный пакет компании REMCOM для расчета и оптимизации характеристик антенных излучателей.
4. http://www.keysight.com – Пакет программ автоматизированного проектирования антенн EMPro компании Keysight Technologies Inc.
5. http://www.zeland.com – Программный пакет компании Zeland Software Inc. для расчета и оптимизации характеристик антенных излучателей.
6. https://elsv24.ru – Учебный центр "Электросвязь".
7. http://telecs.ru – Сайт "Телекоммуникации и связь".
8. http://www.ict.edu.ru – Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании».
9. http://gost.ru./portal/pages/main – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : электронное периодическое издание справоч-

ная правовая система / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и 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.