

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Радиовещание»

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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.2.1 Радиовещание» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 7 от "22" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПЭиИИТ

должность

Е.А. Корнев

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

код наименование

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

С.А. Сильванко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Корнев Е.А., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника согласно Федеральному государственному образовательному стандарту по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 930, к выпускникам, освоившим программу бакалавриата в рамках дисциплины «Радиовещание»

Задачи:

- формирование у бакалавров специальных знаний, умений и навыков по общим и специальным вопросам систем радиовещания, теории и практики используемых сигналов в радиовещании, аналоговому и цифровому радиовещанию в соответствии с подразделами 4.2,4.3,4.4 настоящей программы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.10 Физика, Б1.Д.Б.12 Начертательная геометрия, Б1.Д.Б.18 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.19 Информационные технологии в электронике, радиотехнике и системах связи, Б1.Д.Б.20 Теория цепей и сигналов, Б1.Д.Б.21 Физические основы электроники, Б1.Д.Б.22 Материалы электронной техники, Б1.Д.Б.23 Техническая электродинамика, Б1.Д.Б.24 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б1.Д.Б.26 Общая теория связи, Б1.Д.Б.27 Основы микропроцессорной техники, Б1.Д.Б.28 Распространение электромагнитных волн и работа радиолиний, Б1.Д.В.1 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.2 Схемотехника телекоммуникационных устройств, Б1.Д.В.4 Цифровая обработка сигналов, Б1.Д.В.5 Криптографические методы и средства обеспечения информационной безопасности инфокоммуникаций, Б1.Д.В.7 Антенно-фидерные устройства и техника высоких частот

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации	ПК*-1-В-1 Анализирует преимущества и недостатки вариантов проектных решений устройств связи ПК*-1-В-14 Умеет составлять структурные, функциональные, принципиальные и монтажные электрические схемы узлов и устройств средств связи ПК*-1-В-23 Владеет основами схемотехнических решений	Знать: способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования электронных узлов и устройств систем радиовещательных сетей в соответствии с техническим заданием; основную элементную базу; схемотехнику на уровне принципиальных схем узлов и устройств; системотехнику на уровне структурных и функциональных схем устройств и систем; методы и методики расчетов основных узлов и устройств систем радиовещания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	узлов и устройств, применяемых в системах связи ПК*-1-В-24 Владеет приемами испытаний электронных узлов систем связи ПК*-1-В-30 Применяет нормативно-правовые и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию узлов и устройств систем связи ПК*-1-В-32 Соблюдает принципы построения технического задания при проектировании систем связи	Уметь: применять методы расчета и решать типовые задачи проектирования электронных узлов устройств радиовещания ; использовать основные положения стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования узлов систем радиовещания Владеть: традиционными и современными методиками и средствами анализа и расчета параметров и характеристик узлов систем радиовещания; основами макетирования, настройки и экспериментального исследования параметров и характеристик электронных узлов систем радиовещания
ПК*-2 Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	ПК*-2-В-11 Демонстрирует способность осуществлять подготовку типовых технических проектов узлов и устройств систем связи ПК*-2-В-14 Использует принципы системного и схемотехнического подходов при подготовке разрабатываемых типовых технических проектов на узлы и устройства систем связи	Знать: состав, функциональное назначение, принципы работы параметры, параметры, характеристики эксплуатационные возможности на различные системы радиовещания , разработанные с использованием типовых технических проектов Уметь: применять информационные материалы и результаты типовых технических проектов в ходе проектирования новых или модернизируемых узлов и устройств радиовещания Владеть: методиками расчетов , алгоритмами и программами типовых технических проектов в части узлов и устройств радиовещательных средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	67,25	67,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - написание реферата (Р); - подготовка к рубежному контролю	112,75	112,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика систем радиовещания	20	2	6	4	8
2	Диапазоны радиовещания	10	2	-	-	8
3	Элементы теории распространения радиоволн	12	4	-	-	8
4	Сигналы, помехи и шумы в системах радиовещания	22	2	4	2	10
5	Сигналы электросвязи и их характеристики. Модулирующие сигналы электросвязи	10	2	-	-	8
6	Модулированные сигналы электросвязи. Использование энергетического потенциала передатчиков при различных видах модуляции	10	4	-	-	14
7	Зоны обслуживания радиостанций	22	2	2	4	14
8	Синхронное радиовещание	24	2	4	4	16
9	Дальняя радиосвязь и дальнейшее аналоговое радиовещание на длинных, средних и коротких волнах.	20	4	-	-	16
10	Принципы и особенности высококачественного аналогового и цифрового радиовещания	28	10	-	2	16
	Итого:	180	34	16	16	114
	Всего:	180	34	16	16	114

4.2 Содержание разделов дисциплины

- 1. Общая характеристика систем радиовещания.** Системы передачи сигналов радиовещания. Канал передачи, его состав и алгоритм работы.
- 2. Диапазоны радиовещания.** Номенклатура радиодиапазонов. Диапазоны наземного радиовещания.
- 3. Элементы теории распространения радиоволн.** Особенности распространения радиоволн различной длины
- 4. Помехи и шумы в системах радиовещания.** Особенности приема радиоволн различной длины. Мешающее действие помех и шумов
- 5. Сигналы электросвязи и их характеристики. Модулирующие сигналы электросвязи.** Телефонный сигнал. Сигнал звукового вещания. Телевизионный сигнал. Сигналы передачи данных
- 6. Модулированные сигналы электросвязи. Использование энергетического потенциала передатчиков при различных видах модуляции.** Радиосигнал с амплитудной модуляцией (АМ-сигнал). Радиосигнал с балансной амплитудной модуляцией (БМ-сигнал). Радиосигнал с однополосной амплитудной модуляцией (ОМ-сигнал). Радиосигнал с одной боковой полосой (ОБП-сигнал). Радиосигнал с совместимой однополосной модуляцией (СОМ-сигнал). Радиосигнал с угловой модуляцией (УМ-сигнал). Эффективность использования энергетического потенциала передатчиков при различных видах модуляции
- 7. Зоны обслуживания радиостанций.**
- 8. Синхронное радиовещание.**
- 9. Дальняя радиосвязь и дальнейшее аналоговое радиовещание на длинных, средних и коротких волнах.** Дальняя радиосвязь при различных видах модуляции. Телефонный эффект при детектировании АМ-, ОБП-, СОМ-сигналов и дальность радиосвязи. Телефонный эффект при детектировании АМ-сигнала 2. Телефонный эффект при детектировании ОБП-сигнала. Телефонный эффект при детектировании СОМ-сигнала. Телефонный эффект и дальность радиосвязи. Дальнее радиовещание с использованием АМ-сигнала и СОМ-сигнала
- 10. Принципы и особенности высококачественного аналогового и цифрового радиовещания.** Особенности высококачественного УКВ-ЧМ радиовещания. Технические требования к стереофоническому радиовещанию. Система стереофонического радиовещания с полярной модуляцией поднесущей. Цифровое представление аналоговых сигналов Дискретизация аналогового сигнала по времени. Равномерное квантование сигнала по уровню. Шумы квантования. Кодирование дискретного сигнала. Динамический диапазон цифрового тракта. Цифровое звуковое радиовещание. Цифровое радиовещание с использованием телевизионных каналов. Цифровое спутниковое радиовещание.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение параметров и математического описания основных детерминированных радиосигналов в Multisim и MathCAD	2
2	1	Изучение параметров и спектров модулированных колебаний	2
3	4	Исследование фидерных линий векторным измерителем	2
4	7	Исследование сигналов радиотракта приемника с амплитудной модуляцией	2
5	7	Изучение фильтров сосредоточенной селекции на основе ПАВ	2
6	8	Схемотехническое моделирование преобразователя частоты	2

7	8	Исследование спектрального состава АМ-колебаний, ЧМ - и ФМ- и ИКМ -колебаний анализатором спектра МПГ со статистической обработкой частотных спектров сигналов	2
8	10	Исследование динамического диапазона звукового сигнала с помощью амплитудного анализатора на основе АЦП и ПО SpektrLine со статистической обработкой амплитудных спектров сигналов	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Детерминированные сигналы систем радиовещания. Математические методы описания детерминированных сигналов	2
2	1	Спектральные характеристики периодических радиосигналов	2
3	1	Спектральные характеристики непериодических радиосигналов	2
4	4	Анализ временных параметров и частотных спектров радиосигналов с амплитудной модуляцией	2
5	4	Анализ временных параметров и частотных спектров радиосигналов с частотной и фазовой модуляцией	2
6	7	Анализ временных параметров и частотных спектров радиосигналов с импульсными видами модуляции	2
7	8	Определение основных вероятностных и спектральных характеристик радиосигналов	2
8	8	Корреляционный и спектральный анализ случайных сигналов. Теорема Винера - Хинчина	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1.1 Основная литература

- 1 Мелихов, С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание: учебное пособие / С. В. Мелихов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – 3-е изд., испр. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 233 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480772> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86889-108-2. – Текст : электронный.
- 2 Плаксиенко, В. С. Вещательные радиоприемные устройства : учебное пособие : [16+] / В. С. Плаксиенко, Н. Е. Плаксиенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 126 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612253> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3561-3. – Текст : электронный.
- 3 Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебное пособие : [12+] / Г. П. Катунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 732 с. : ил., схем., табл. – Режим до-

ступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597412> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1504-7. – DOI 10.23681/597412. – Текст : электронный.

- 4 Евдокимов, А. О. Цифровое телерадиовещание : учебное пособие : [16+] / А. О. Евдокимов, А. В. Зуев ; ред. Л. С. Емельянова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439164> (дата обращения: 03.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1595-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

- 1 Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи [Текст] : учеб. для вузов / В. И. Нефедов.- 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2005. - 510 с. - Библиогр.: с. 499. - Предм. указ.: с. 503-508. - ISBN 5-06-004274-X.
- 2 Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Баскаков.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 462 с. : ил - ISBN 5-06-003843-2.
- 3 Иванов, М. Т. Теоретические основы радиотехники [Текст] : учеб. пособ / М. Т. Иванов, А. Б. Сергиенко, В. Н. Ушаков; под ред. В. Н. Ушакова.- 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 306 с. : ил. - Библиогр.: с. 303. - ISBN 978-5-06-004047-0.

5.3 Периодические издания

1. Радио : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Радиотехника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Радиотехника и электроника : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
4. Электроника: наука, технология, бизнес : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

http://window.edu.ru/window/catalog	-единое окно доступа к образовательным ресурсам
http://www.radio.ru	-официальный сайт журнала «Радио»
http://sputnik.groteck.ru	-официальный сайт журнала «Спутниковая связь и вещание»
https://www.tssonline.ru	официальный сайт журнала «Технология и средства связи»
http://www.radiotec.ru	- официальный сайт журнала издательства «Радиотехника»
http://www.broadcasting.ru	- официальный сайт журнала «Broadcasting. Телевидение и радиовещание»
http://www.electronics.ru –	сайт научно-технического журнала Электроника : Наука, Технология, Бизнес
http://www.kit-e.ru	- сайт журнала «Компонеты и технологии»
http://www.chipinfo.ru –	сайт Электронные компоненты и радиодетали для радиолюбителей
http://www.analog.com.ru -	сайт компании «Analog Devices»
http://eldigi.ru	– сайт по микроконтроллерам и разработке электроники на микроконтроллерах.
http://www.microchip.com	- сайт компании «Microchip Technology Inc.»
http://www.altera.com	- сайт компании «Altera»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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.

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 лабораторных занятий используется лаборатория, содержащая лабораторные стенды с комплектами специальных стендов и электрадиоизмерительных приборов (6 рабочих мест).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.