

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Специальных технологий в образовании
Кафедра Радиоэлектронных и квантовых устройств

Регистрационный номер №0112-898(А)-11

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины

**Основы теории функционирования радиотехнических систем передачи
информации**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.01**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки:

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент кафедры РЭКУ, к.т.н., доцент С.С. Логинов

Заведующий кафедрой РЭКУ: д.т.н., профессор А. Г. Ильин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

Изучение основ и принципов построения устройств формирования и генерирования сигналов.

1.2 Задачи дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

- изучение основных методов построения устройств формирования и генерирования сигналов;
- анализ подходов к разработке и конструированию устройств формирования и генерирования сигналов систем;
- изучение методов разработки устройств формирования и генерирования сигналов с использованием пакетов прикладных программ;
- изучение современных устройств генерирования и формирования сигналов и их отдельных узлов.

1.3 Место дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с принципами построения и способами использования радиопередающих устройств, методами и средствами аналогового и цифрового формирования и передачи сигналов.

Дисциплина формирует представления о принципах работы радиотехнических устройств и систем, связанных с защитой информации, для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ).

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

Таблица 1

Формируемые компетенции ПК-5, ПК-6, ПК-7

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</i>			
Знание об анализе исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5З)	Знание об анализе исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание об анализе исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание об анализе исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5У)	Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5В)	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
<i>ПК-6 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</i>			
Знание о методах расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6З)	Знание о методах расчет деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знание о методах проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знание о методах расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
Умение выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6У)	Умение выполнять расчет деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Умение выполнять проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Умение выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Владение методами расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6В)	Владение методами проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Владение методами проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Владение методами расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
ПК-7 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы			
Знание о методах разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7З)	Знание о методах разработки технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знание о методах разработки проектной документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знание о методах разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
Умение разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7У)	Умение разрабатывать проектную документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Умение разрабатывать техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Умение разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
Владение методами разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7В)	Владение методами разработки технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Владение методами разработки проектной документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Владение методами разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ», ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Параметры и структурные схемы устройств формирования и генерирования сигналов (УФГС). Принципы построения генераторов с внешним возбуждением (ГВВ). Гармонический анализ выходного тока, коэффициенты разложения, общие принципы составления схем. Сложение мощностей генераторов, умножители частоты							ФОС ТК-1 <i>тесты</i>
Тема 1.1. Введение	16/2	4		2/1	6	ПК-5З, ПК-6У	Отчет по практическим работам
Тема 1.2. Гармонический анализ выходного тока, коэффициенты разложения, общие принципы составления схем.	16/2	4		2/1	6	ПК-5В, ПК-6З	Отчет по практическим работам
Тема 1.3.Сложение мощностей генераторов, умножители частоты	16/2	4		2/1	6	ПК-5В, ПК-6В	Отчет по практическим работам
Раздел 2. Требования к автогенераторам (АГ), схемы АГ, стационарный режим одноконтурного АГ Основные определения неустойчивости частоты, влияние изменений элементов схемы на неустойчивость частоты, спектр колебаний АГ. Кварцевая стабилизация частоты							ФОС ТК-2 <i>тесты</i>
Тема 2.1. Автогенераторы	16/2	4	4/1	2/1	6	ПК-5З, ПК-6В	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 2.2. Неустойчивость частоты АГ	16/2	4	4/1	2/1	6	ПК-5У	Отчет по лабораторным и практическим работам

Тема 2.3. Кварцевая стабилизация частоты	16/2	4	4/1	2/1	6	ПК-5У, ПК-6В	Отчет по лабораторным и практическим работам
<i>Раздел 3. Бюджет канала связи. Уравнение дальности. Основные типы потерь при передаче, распространении радиоволн и приеме сигналов. Доступность канала связи. Методы цифровой полосовой модуляции. Амплитудная, частотная, фазовая, амплитудно-фазовая манипуляция. Методы формирования. Основные преимущества и недостатки. Ортогональное частотное мультиплексирование. Методы формирования и приема сигналов с OFDM. Основные преимущества и недостатки OFDM.</i>							ФОС ТК-3 <i>тесты</i>
Тема 3.1. Бюджет канала связи. Потери при передаче. Доступность канала связи.	16/2	4	4/1	2/1	6	ПК-5В, ПК-6У	Отчет по лабораторным и практическим работам
Тема 3.2. Методы цифровой полосовой модуляции. Основные преимущества и недостатки.	16/2	4		2/1	6	ПК-5З	Отчет по практическим работам
Тема 3.3. Ортогональное частотное мультиплексирование Преимущества и недостатки OFDM.	16/2	4		2/1	6	ПК-6У	Отчет по практическим работам
Курсовая работа							
Экзамен	36				36	ПК-5З, ПК-6У	ФОС ПА
ИТОГО:	216/ 18	36	18/4	18/9	144		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учеб. пособие для студ. вузов / О.В. Головин. – М.: Горячая линия - Телеком, 2014. – 782 с.

2. Головин О.В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Горячая линия Телеком, 2014. – 782 с. – режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5146> - Загл. с экрана.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Радиопередающие устройства: учебн. для ВУЗов / В.В. Шахгильдян, В.Б. Козырев и др. / Под ред. В.В. Шахгильдяна – М.: Радио и связь, 2003. – 560 с. Ил. – 48 экз.

2. Устройства генерирования и формирования радиосигналов: учебное пособие для ВУЗов / под ред. Кулешова В.Н., Удалова Н.Н. – М.: Радио и связь, 2009. – 408 с. Ил. – 13 экз.

3. Формирование прецизионных частот и сигналов: учебное пособие для вузов / Н.П. Ямпурин, В.В. Болотнев, Е.В. Сафонова [и др.]. – Н. Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2003. – 187 с. – 145 экз.

4. Белов Л.А. Синтезаторы частот и сигналов: Учебное пособие для вузов / Л.А. Белов. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2002. – 80 с. – (Конспекты лекций по радиотехническим дисциплинам Вып. 9) – 29 экз.

5. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учеб. Пособие для студ. Вузов / С.В. Поршнев. – 2-е изд., доп. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011. – 320 с.

6. Широкополосные сигналы / Ипатов В.П. – Wiley, 2004. – 373 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Гимадеева Л.А., Данилаев М.П., Логинов С.С. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ [Электронный курс]: курс дистанц. обучения бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника»/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL:

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области радиотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению радиотехника, выполненных в течение трех последних лет.

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области радиотехника на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года в области радиотехники, либо в области педагогики.

Для преподавателя обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее предметной области преподавания, а также вопросам обеспечения доступности объектов и предоставляемых услуг в сфере образования для лиц с ОВЗ.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.