

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиотехнические цепи и сигналы

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение студентами методов и основ построения информационных систем и устройств формирования, передачи, приёма и обработки сигналов;
- знакомство с основными концепциями, моделями и принципами построения теле-коммуникационных систем и сетей, современными тенденциями их развития и стандартами в области телекоммуникаций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- иметь представление о тенденциях развития технологий радиотехники и телекоммуникаций, о закономерностях, определяющих связь между показателями качества, энергетическими параметрами, экономическими показателями систем;
- знать физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем радиосвязи в целом; принципы построения устройств и систем радиосвязи и телерадиовещания; назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех;
- уметь анализировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в радиотехнических устройствах и телекоммуникационных системах передачи, приёма и обработки информации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Компоненты электронной техники;
- Проектирование электронной компонентной базы;
- Материалы электронной техники;
- Электрические измерения;
- Электронная техника;
- Электротехника. Общая часть;
- Электротехника. Специальная часть;
- Схемотехника;
- Основы преобразовательной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Электронные промышленные устройства;
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Информационно-управляющие системы;
- Моделирование электронных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы, используемые в радиотехнике. – уметь: использовать фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы при расчётах радиотехнических схем. – владеть: методами проектирования радиотехнических схем, используя знания фундаментальных законов природы, основные физические и математические законы.
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> – знать: физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем радиосвязи в целом. – уметь: анализировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации.

			– владеть: методами анализа и синтеза радиотехнических систем при решении задач теоретического и прикладного характера.
		ОПК-1.3 Использует знания физики и математики при решении практических задач	– знать: назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех. – уметь: использовать закономерности, определяющие связь между показателями качества, энергетическими параметрами, экономическими показателями систем. – владеть: применять технические решения, используемые в радиотехнических устройствах и телекоммуникационных системах передачи, приема и обработки информации.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	48	48
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	118	118
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные понятия;

Раздел 2 Радиотехнические сигналы и радиоволны (Радиотехнические сигналы и их параметры. Радиоволны и их распространение. Модуляция в системах радиосвязи);

Раздел 3 Радиотехнические элементы (Графическое обозначение радиоэлементов. Резисторы. Делитель напряжения. Делитель тока. Конденсаторы. Индуктивность. Полупроводниковые диоды и стабилитроны. Источники электропитания. Электромагнитные реле постоянного тока. Трансформаторы. Полупроводниковые транзисторы.);

Раздел 4 Четырёхполюсники (Определение. Эквивалентная схема. Фильтры. Колебательные контуры);

Раздел 5 Усилители в радиотехнических устройствах (Назначение и классификация. Основные характеристики);

Раздел 6 Генераторы (Назначение и классификация. Основные характеристики);

Раздел 7 Антенны в радиотехнических устройствах (Назначение и классификация. Основные характеристики. Фидеры. Антенно-фидерные устройства).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение. Основные понятия	2	
Раздел 2.	Радиотехнические сигналы и радиоволны	4	
Раздел 3.	Радиотехнические элементы	6	
Раздел 4.	Четырёхполюсники	4	
Раздел 5.	Усилители в радиотехнических устройствах	6	
Раздел 6.	Генераторы	4	
Раздел 7.	Антенны в радиотехнических	6	

	устройствах		
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Спектральное представление сигналов. Виды модуляции	8	
Раздел 3.	Анализ работы различных схем на транзисторах и интегральных микросхемах	12	
Раздел 4.	Расчет фильтров	8	
Раздел 5.	Расчет и анализ работы усилителей	8	
Раздел 6.	Исследование колебательного контура	6	
Раздел 7.	Исследование согласования сопротивлений и свойств волноводов	6	
Итого:		48	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической

			ПОДГОТОВКИ
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к текущему контролю.	16	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	17	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала;	17	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.		
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		136	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Синицын, Ю. И. Основы радиотехники: учебное пособие к практическим и лабораторным работам : учебное пособие / Ю. И. Синицын, Е. И. Ряполова. – Москва : Оренбургский ГУ, 2017. – 246 с. – ISBN 978-5-7410-1887-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018873.html> (дата обращения: 13.04.2021);

2 Каратаева, Н. А. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Н. А. Каратаева. – Томск : ТУСУР, 2012. – 261 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480452> (дата обращения: 13.04.2021);

3 Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие / Н. В. Суханова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 97 с. – ISBN 978-5-00032-226-0. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482032> (дата обращения: 13.04.2021);

4 Федосов, В. П. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / В. П. Федосов. – Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 283 с. – ISBN 978-5-9275-2481-5. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499606> (дата обращения: 13.04.2021);

5 Бастракова, М. И. Схемотехника телекоммуникационных устройств : практикум / М. И. Бастракова, В. В. Павлов. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 52 с. – ISBN 978-5-8158-2073-9. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562236> (дата обращения: 13.04.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- KiCad;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Scilab.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение студентами методов и основ построения информационных систем и устройств формирования, передачи, приёма и обработки сигналов;
- знакомство с основными концепциями, моделями и принципами построения теле-коммуникационных систем и сетей, современными тенденциями их развития и стандартами в области телекоммуникаций.

Задачами учебной дисциплины являются:

- иметь представление о тенденциях развития технологий радиотехники и телекоммуникаций, о закономерностях, определяющих связь между показателями качества, энергетическими параметрами, экономическими показателями систем;
- знать физическую сущность процессов, происходящих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем радиосвязи в целом; принципы построения устройств и систем радиосвязи и телерадиовещания; назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех;
- уметь анализировать структуру построения и характеристики (показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации; применять методы анализа и синтеза, технические решения, используемые в радиотехнических устройствах и телекоммуникационных системах передачи, приёма и обработки информации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Компоненты электронной техники;
- Проектирование электронной компонентной базы;
- Материалы электронной техники;
- Электрические измерения;
- Электронная техника;
- Электротехника. Общая часть;
- Электротехника. Специальная часть;
- Схемотехника;
- Основы преобразовательной техники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Электронные промышленные устройства;
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Информационно-управляющие системы;
- Моделирование электронных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы, используемые в радиотехнике. – уметь: использовать фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы при расчётах радиотехнических схем. – владеть: методами проектирования радиотехнических схем, используя знания фундаментальных законов природы, основные физические и математические законы.
		ОПК-1.2 Применяет физические	– знать: физическую сущность процессов, происхо-

		законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>дующих в каскадах и трактах преобразования и обработки сигналов информационных устройств и систем радиосвязи в целом.</p> <p>– уметь: анализировать структуру построения и характеристики(показатели) устройств и систем аналоговой и цифровой обработки информации.</p> <p>– владеть: методами анализа и синтеза радиотехнических систем при решении задач теоретического и прикладного характера.</p>
		ОПК-1.3 Использует знания физики и математики при решении практических задач	<p>– знать: назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем, способы представления и преобразования сообщений, сигналов и помех.</p> <p>– уметь: использовать закономерности, определяющие связь между показателями качества, энергетическими параметрами, экономическими показателями систем.</p> <p>– владеть: применять технические решения, используемые в радиотехнических устройствах и телекоммуникационных системах передачи, приема и обработки информации.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		48	48
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0

в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	118	118
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Основные понятия;

Раздел 2 Радиотехнические сигналы и радиоволны (Радиотехнические сигналы и их параметры. Радиоволны и их распространение. Модуляция в системах радиосвязи);

Раздел 3 Радиотехнические элементы (Графическое обозначение радиоэлементов. Резисторы. Делитель напряжения. Делитель тока. Конденсаторы. Индуктивность. Полупроводниковые диоды и стабилитроны. Источники электропитания. Электромагнитные реле постоянного тока. Трансформаторы. Полупроводниковые транзисторы.);

Раздел 4 Четырёхполюсники (Определение. Эквивалентная схема. Фильтры. Колебательные контуры);

Раздел 5 Усилители в радиотехнических устройствах (Назначение и классификация. Основные характеристики);

Раздел 6 Генераторы (Назначение и классификация. Основные характеристики);

Раздел 7 Антенны в радиотехнических устройствах (Назначение и классификация. Основные характеристики. Фидеры. Антенно-фидерные устройства).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).