

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.09.2023 14:12:10
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.Г. Игнатова

«28» 04 2023 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы радиотехники»

Направление подготовки - 10.03.01 «Информационная безопасность»

Направленность (профиль) – «Техническая защита информации»

Москва 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-9 Способен применять средства криптографической и технической защиты информации для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.ОРТ Способен применять методы и законы радиотехники для решения задач профессиональной деятельности	Знания: классификации сигналов, спектрального представления сигналов и шумов, основных этапов и методов обработки сигналов в приёмопередающей аппаратуре, элементной базы приемопередающих устройств Умения: проводить расчёты основных параметров радиотехнической аппаратуры Опыт деятельности: в применении методов радиотехники для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине- студент должен успешно освоить дисциплины: «Физика. Электричество и магнетизм. Волновая оптика», «Электротехника», «Электроника и схемотехника».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа				Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Групповые консультации (часы)		
3	5	4	144	32	16	16	16	64	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Групповые консультации (часы)		
1. Сигналы и их спектры	6	4	4	2	12	Домашняя работа
						Защита лабораторной работы
						Контрольная работа №1
						Устный опрос
2. Особенности приёма и передачи информации	12	-	4	4	8	Домашняя работа
						Контрольная работа №2
						Устный опрос
3. Элементная база радиотехнических устройств	8	12	6	6	28	Защита лабораторных работ
						Домашняя работа
						Устный опрос
						Контрольная работа №3

№ и наименование модуля	Контактная работа				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)	Групповые консультации (часы)		
4. Обработка сигналов	6	-	2	4	16	Терминологический диктант
						Домашняя работа
						Защита профессионально-ориентированных заданий

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Введение в курс. Характеристики радиосигналов. Радиочастотный спектр. Классификация радиоволн. Классификация радиосигналов: аналоговые (непрерывные), дискретные (импульсные), цифровые. Основные модели для описания и исследования сигналов: аналитические и графические модели сигналов, аппаратный анализ сигналов (осциллография), векторные модели, спектральные модели.
	2	2	Модуляция радиосигналов. Требования к спектрам модулированных колебаний. Виды модуляции радиосигналов. Амплитудная модуляция и манипуляция. Частотная модуляция и манипуляция. Фазовая модуляция и манипуляция. Времяимпульсная модуляция
	3	2	Аналоговые радиосигналы и их спектры. Радиосигналы с АМ, ЧМ. Цифровые радиосигналы и их спектры. Радиосигналы с частотной манипуляцией, с фазовой манипуляцией. Шумоподобные сигналы, их свойства и характеристики. Сигналы со скачкообразной перестройкой несущей частоты, их свойства и характеристики. Сверширокополосные сигналы с времяимпульсной модуляцией (ВИМ), их свойства и характеристики.
2	4	2	Особенности распространение радиоволн. Классификация и основные характеристики антенн.
	5	2	Методы доступа к среде передачи информации. Множественный доступ

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	6	2	Разработка радиосистем. Параметры и характеристики приёмопередающих устройств. Проводные и беспроводные приёмопередатчики.
	7	2	Предельные значения для приёмопередающих устройств. Динамический диапазон, шум, электромагнитные помехи. Когерентный и некогерентный приём. Спектральная маска сигнала.
	8	2	Основные структурные схемы передатчиков. Характеристики, достоинства и недостатки.
	9	2	Основные структурные схемы приёмников. Характеристики, достоинства и недостатки.
3	10	2	Элементная база для приёмопередающих устройств.
	11	2	Применение операционных усилителей в составе радиотехнических устройств
	12	2	Типовые транзисторные схемы в составе радиотехнических устройств: токовые зеркала, усилители с общим эмиттером, общей базой, общим коллектором.
	13	2	Колебательные контуры в составе радиотехнических устройств. Добротность. Фильтрация.
4	14	2	Аналогово-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов. Обработка сигналов в цифровом виде.
	15	2	Электромагнитная совместимость радиотехнических устройств и систем связи
	16	2	Обеспечение безопасности при передаче информации

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Векторные и спектральные представления сигналов и шумов
	2	2	Скорость передачи информации в канале связи
2	3	2	Распространение радиоволн
	4	2	Параметры и характеристики приёмопередающей аппаратуры
3	5	2	Элементная база приёмопередающего устройства. Пассивные и активные приборы.

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	6	2	Элементная база приёмопередающего устройства. Полупроводниковые приборы.
	7	2	Элементная база приёмопередающего устройства. Резонансные цепи и фильтры
4	8	2	Специальные технические средства

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ)
3	2	4	Исследование параметрического стабилизатора напряжения на полупроводниковом стабилитроне и схем с использованием диодов
	3	4	Исследование особенностей использования операционных усилителей в различных электронных схемах
	4	4	Исследование особенностей применения каскада с общим коллектором в схемах усилителя мощность гармонических сигналов и параметрического стабилизатора напряжения

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Выполнение домашних работ
	2	Подготовка к выполнению лабораторной работы №1
	2	Подготовка к защите лабораторной работы №1
	2	Подготовка к контрольной работе №1
	2	Подготовка к устному опросу
2	4	Выполнение домашних работ

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	2	Контрольная работа №2
	2	Подготовка к устному опросу
3	6	Подготовка к выполнению лабораторных работ
	4	Подготовка к защите лабораторных работ
	4	Домашняя работа
	2	Устный опрос
	2	Контрольная работа №3
	10	Подготовка профессионально-ориентированных заданий
4	2	Терминологический диктант
	4	Домашняя работа
	10	Подготовка профессионально-ориентированных заданий

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

✓ Методические указания студентам

Модуль 1 «Сигналы и их спектры»

✓ материалы для подготовки к контрольной работе №1: тексты лекций, презентации лекций,

✓ задания для домашних работ,

✓ материалы для подготовки к лабораторной работе №1: методические пособия по лабораторным работам курса,

✓ материалы для подготовки к устному опросу,

Модуль 2 «Особенности приёма и передачи информации»

✓ материалы для подготовки к контрольной работе №2: тексты лекций, презентации лекций,

✓ задания для домашних работ,

✓ материалы для подготовки к устному опросу,

Модуль 3 «Элементная база радиотехнических устройств»

✓ материалы для подготовки к контрольной работе №3: тексты лекций, презентации лекций,

✓ задания для домашних работ,

✓ материалы для подготовки к лабораторным работам №2-4: методические пособия по лабораторным работам курса,

- ✓ материалы для выполнения профессионально-ориентированного задания,
- ✓ материалы для подготовки к устному опросу,

Модуль 4 «Обработка сигналов»

- ✓ материалы для выполнения профессионально-ориентированного задания,
- ✓ задания для домашних работ,
- ✓ материалы для подготовки к терминологическому диктанту,
- ✓ материалы для подготовки к устному опросу,

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Галкин В.А. Приемопередающие устройства : Учеб. пособие. Ч. 2 : Нелинейные устройства / В.А. Галкин; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2020. - 224 с.
2. Моделирование и прототипирование систем связи с шумоподобными сигналами : Учеб. пособие / В.С. Кузнецов, М.В. Мисюто, А.С. Волков [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2020. - 204 с.
3. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. - СПб. : Лань, 2018. - 216. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/101849> (дата обращения: 16.03.2021).

Периодические издания

1. ВОПРОСЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ : научный журнал / ЦНИИ Электроника. - Москва: ЦНИИ Электроника, 1959 - Выходит в сериях: Общетехническая (ОТ); Радиолокационная техника (РЛТ); Системы и средства отображения информации и управления спецтехникой (СОИУ); Электронно-вычислительная техника (ЭВТ); URL: <https://vre.instel.ru/jour> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: свободный. - ISSN 2218-5453 (Print); 2686-7680 (Online)
2. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ: Научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - М.: ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - .URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8294 Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
3. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 10.03.2021)

2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 10.03.2021).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. IEEE/IET Electronic Library (IEL) = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998 -. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 10.03.2021). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 10.03.2021)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение** основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Применяются следующие **модели обучения** : гибкая модель.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС: «Новости», «Домашние задания», «Обратная связь» и «Учебное портфолио», электронная почта, социальные сети.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах: внешних онлайн-курсов: Электродинамика <https://openedu.ru/course/urfu/ELECD/>, Основы электротехники и электроники <https://openedu.ru/course/urfu/ELB/>; электронных компонентов сервисов: сервис демонстраций принципа работы электронных устройств <http://falstad.com/circuit/e-index.html>, видеолекции по комплексным числам https://www.youtube.com/playlist?list=PLYBWNG-pZKx5gWdRnnJh8a_WX_jx30nJb и преобразованию Фурье <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJ95mWJ5sFndOCzu1tZKAIbB6EGQq0QW->.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Microsoft Win Pro 10 Microsoft Office Professional Plus Acrobat Reader DC
Учебная аудитория	Компьютер с мультимедийным оборудованием	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) LibreOffice
Учебная аудитория Лаборатория электроники	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС.	Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Acrobat Reader DC
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ОПК-9.ОРТ** Способен применять методы и законы радиотехники для решения задач профессиональной деятельности.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

По дисциплине подготовлены краткие конспекты лекций в виде презентационного материала и подготовлена рекомендуемая литература, указанная в разделе 6.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач, поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Для подготовки к лекционным и практическим занятиям студентам необходимо готовить конспект. Подготовка конспекта способствует грамотному изложению теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта. Конспект — письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.). При подготовке к практическим занятиям вместо конспекта может быть решение типовых задач.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых ответов и решенных задач.

Для подготовки к терминологическому диктанту студент осуществляет сбор и систематизацию понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями. Защита профессионально-ориентированных заданий проводится публично.

Дополнительной формой контактной работы являются групповые консультации. Консультации проводятся лектором еженедельно. Их посещают студенты, желающие получить разъяснения по выполнению заданий для СРС, а также те, кому необходимо сдать пропущенные контрольные мероприятия.

Рабочая программа дисциплины «Основы радиотехники» по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», направленности (профилю) «Техническая защита информации» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании кафедры 27.04 2021 года, протокол № 8

Заведующий кафедрой ТКС  /А.А. Бахтин/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой ИБ

Заведующий кафедрой ИБ  /А.А. Хорев/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Т.П. Филиппова/