

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2026 12:38:08
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики	
Учебный план	bz110302-КорпИнфСист-26-5.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 5 контрольная работа 5
в том числе:		
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	60	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Рыжаков В.В.

Рабочая программа дисциплины

Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Радиоэлектроники и электроэнергетики к.ф.-м.н., доцент Рыжаков Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины "Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость" является овладение обучающимися современными технологиями и представлениями о проблемах управления радиочастотным спектром и функционирования радиоэлектронной аппаратуры в сложной помеховой обстановке; усвоение основных принципов и методов исследования, применяемых в современной теории электромагнитной совместимости, формирование естественнонаучного способа мышления, системного подхода к различным проблемам, целостное мировоззрение, что поможет лучше овладеть собственной профессией; изучение влияния электромагнитной обстановки на функционирование радиоэлектронных устройств и систем связи, для понимания актуальности многих проблем совместной работы нескольких телекоммуникационных систем, а также их отдельных составляющих устройств.
1.2	Изучение дисциплины "Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость" способствует формированию у обучающихся знаний, умений и навыков по учету электромагнитных помех при решении любых задач проектирования, производства и эксплуатации радиоэлектронных средств; необходимости учета различных характеристик радиоэлектронных средств (РЭС) в широкой полосе частот и критериев, основанных на оценке поведения радиоэлектронных устройств в ближайшей окрестности рабочих полос частот, а также знания различных факторов, влияющих на электромагнитная совместимость систем и устройств связи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.2	Антенно-фидерные устройства
2.1.3	Электромагнитные поля и волны
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5.4:	Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов профессиональной деятельности, содержание сферы профессиональной деятельности
ПК-5.11:	Использует текстовый редактор, графическую программу при разработке проектно-конструкторской документации на объект профессиональной деятельности
ПК-4.1:	Оценивает проблемы, состояние и перспективы технического и технологического развития отрасли профессиональной деятельности
ПК-4.2:	Оценивает перспективные потребности в развитии и модернизации объектов профессиональной деятельности
ПК-4.3:	Анализирует сведения о работе объектов профессиональной деятельности для учета при подготовке планов их развития и модернизации
ПК-4.4:	Оценивает потребности в изменении конфигурации и показателей функционирования объекта профессиональной деятельности
ПК-4.5:	Формирует потребительские требования к объекту профессиональной деятельности
ПК-4.10:	Разрабатывает предложения по повышению эффективности объекта профессиональной деятельности
ПК-4.14:	Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ
УК-1.1:	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
УК-1.2:	Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
УК-1.3:	Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
ПК-1.1:	Определяет назначение, свойства, состав, структуру, принципы построения, организации и функционирования информации, сигналов, потоков, зависимостей, функций, операций, процедур, материалов, компонентов, элементов, устройств, технологий и систем связи, телекоммуникационных систем различных типов
ПК-1.2:	Определяет процедуры и принципы частотно-территориального и кодового планирования
ПК-1.3:	Определяет основные правила выделения полос радиочастот, назначения радиочастот для радиоэлектронных средств сухопутной подвижной и фиксированной радиослужб на территории Российской Федерации

ПК-2.13: Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение и компьютерные программы, для моделирования, включая построение вероятностных моделей, анализа, проведения расчетов и проектирования информационных потоков в сетях связи, узлов, сетей и систем связи и распределительных сетей, управления производственными и бизнес-процессами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- функциональную структуру объектов и телекоммуникационных систем связи;
3.1.2	- информационные технологии, технические решения по объектам и системам связи;
3.1.3	- оптимальный способ решения задачи при проектировании телекоммуникационных систем;
3.1.4	- базовые понятия требований документов по обеспечению требований экологии при внедрении и эксплуатации систем связи;
3.1.5	- характеристики и свойства электромагнитного излучения и основные законы описания электромагнитных полей;
3.1.6	- нормативную и правовую документацию, характерную для области связи;
3.1.7	- принципы построения, монтажа и настройки радиоэлектронных устройств;
3.1.8	- основы теории электромагнитной совместимости для выполнения инженерных расчетов и моделирования параметров электромагнитной совместимости (ЭМС);
3.1.9	- основы управления качеством при исследовании, проектировании, организации тех-нологических процессов и эксплуатации телекоммуникационных систем и обеспечения электромагнитной совместимости;
3.1.10	- основную техническую документацию: национальные и международные стандарты и технические регламенты;
3.1.11	- основные технические требования к объектам профессиональной деятельности;
3.1.12	- методы анализа технических характеристик радиоэлектронных систем;
3.1.13	- нормативные параметры международных и национальных стандартов, предъявляемые к работе сетей связи.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять структуру объектов связи телекоммуникационных систем;
3.2.2	- решать конкретные задачи при проектировании объектов связи;
3.2.3	- обосновывать выбор информационных технологий и технических решений в телекоммуникационных системах;
3.2.4	- проводить расчет санитарно-защитной зоны и зоны ограниченной застройки телекоммуникационных технологий и систем связи;
3.2.5	- выполнять анализ влияния промышленных и естественных природных помех, и несанкционированных действий на эффективность связи;
3.2.6	- составлять нормативную документацию по проектированию средств и сетей связи, составлять нормативную документацию по проектированию средств и сетей связи;
3.2.7	- организовать систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования;
3.2.8	- применять на практике методы анализа и расчета напряженности поля в точке приема и надежности работы радиолиний;
3.2.9	- применять математический аппарат основ теории электромагнитной совместимости;
3.2.10	- выбирать элементы фидерной техники с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности;
3.2.11	- проводить измерения основных характеристик систем радиосвязи и их функциональных узлов в условиях воздействия электромагнитного излучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение. Радиочастотный спектр. Управление использованием РЧС.					
1.1	Тема №1. Предмет, содержание и задачи курса. Организационно-правовые основы использования радиочастотного ресурса. Основные понятия, связанные с радиочастотным ресурсом. /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

1.2	Практическое занятие №1. Управление использованием РЧС. /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Самостоятельная работа №1.Подготовить сообщение на тему: "Организационно-правовые основы использования радиочастотного ресурса". /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 2. Методы частотного планирования сетей радиосвязи и радиодоступа.						
2.1	Практическое занятие №2. Радиочастотный спектр. Радиомониторинг: основные задачи и средства реализации. /Пр/	5	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 УК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.2	Самостоятельная работа №2.Подготовить доклад по теме: "Радиочастотный спектр". /Ср/	5	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 3. Организация службы радиоконтроля. Обеспечение экологической безопасности электромагнитного излучения.						
3.1	Самостоятельная работа №3.Подготовить сообщение на тему: "Организационно-правовые вопросы в области ЭМС РЭС". /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 4. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств (ЭМС РЭС). Задача оценки ЭМС РЭС.						

4.1	Самостоятельная работа №4.Подготовить сообщение по теме: "Решение задач по подавлению радиопомех в электрических сетях". /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК -5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 5. Методы обеспечения ЭМС РЭС.						
5.1	Самостоятельная работа №5.Подготовить сообщение по теме: "Индуктивные и кондуктивные помехи". /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК -5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 6. Технические средства обеспечения ЭМС РЭС. Виды электромагнитных помех.						
6.1	Самостоятельная работа №6.Представить примеры решения задач по эффективности экранирования. /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК -5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 7. Электромагнитные влияния через антенные системы.						
7.1	Самостоятельная работа №7.Подготовить сообщение по теме: "Методы снижения электромагнитных помех в РЭС". /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК -5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 8. Методы измерений, анализа и обеспечения ЭМС РЭС.						
8.1	Самостоятельная работа №8.Подготовить доклад на тему: "Перспективы создания устройств для обеспечения ЭМС РС". /Ср/	5	8	ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК- 4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК- 4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК -5.4 ПК-5.11 УК-1.1 УК- 1.2 УК-1.3 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

8.2	Контрольная работа /Контр.раб./	5	0	ПК-4.5 ПК-4.10 ПК-4.14 ПК-5.4 ПК-5.11 ПК-2.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
Раздел 9. Зачёт						
9.1	Зачёт /Зачёт/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 УК-1.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Мелихов С. В.	Мобильная радиосвязь: частотно-территориальное планирование и внутрисистемная электромагнитная совместимость: учебное наглядное пособие для лекционных и практических занятий, курсового проектирования, самостоятельной работы студентов радиотехнических направлений	Москва: ТУСУ, 2023, электронный ресурс	1
Л1.2	Гардин А.И.	Электромагнитная совместимость: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2023, электронный ресурс	2
Л1.3	Седелников Ю. Е., Веденькин Д. А.	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1
Л1.4	Исайчева А. Г.	Электромагнитная совместимость и средства защиты: конспект лекций	Самара: СамГУПС, 2025, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Корниенко С.А.	Основы государственного регулирования использования радиочастотного спектра в Российской Федерации: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Смирнов В. В., Страхов С. Ю., Сотникова Н. В., Давидчук А. Г.	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебное пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018, электронный ресурс	1

Л2.3	Покровский Ф. Н., Белов Л. А., Михайлов М. С.	Электромагнитная совместимость беспроводных радиоэлектронных средств с ИИ: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Корниенко С. А.	Основы государственного регулирования использования радиочастотного спектра в Российской Федерации: Лабораторный практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016, электронный ресурс	1
Л3.2	Шошин Е. Л.	Анализ эффективности использования радиочастотного спектра с использованием интернет портала федеральной автоматизированной информационно-аналитической системы http://www.fais-rfs.ru : рекомендации по выполнению практических занятий	Сургут: Сургутский государственный университет, 2017, электронный ресурс	2
Л3.3	Гардин А.И.	Электромагнитная совместимость: Учебно-методическая литература	Вологда: Инфра-Инженерия, 2023, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам https://window.edu.ru			
Э2	Электронная интернет библиотека технической литературы http://www.tehlit.ru/			
Э3	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике http://electrichelp.ru/elektromagnitnaya-sovmestimost-v-elektroenergetike/			
Э4	Лаборатория ЭМС инноваций https://www.emctestlab.ru/			
Э5	Федеральное государственное унитарное предприятие «Главный радиочастотный центр» (ФГУП «ГРЧЦ») http://www.grfc.ru/grfc/			
Э6	Портал по вопросам связи, информационных технологий и массовых коммуникаций https://rspectr.com			
Э7	Электромагнитная совместимость в электронике https://www.emc-e.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Word 2010			
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010			
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010			
6.3.1.4	Engее			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Аудитории У305 Лаборатория радиотехнических устройств и систем, 306 Лаборатория радиоэлектроники и микропроцессорной техники.			
7.2	В составе: медиа проектор, экран, ноутбук, компьютеры имеющие доступ в Интернет и электронному образовательному portalу кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Политехнического института Сургутского государственного университета.			
7.3	Учебные занятия по дисциплине «Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость» предусматривают лекционные и лабораторные формы организации учебного процесса, выполнение контрольной работы. Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций. При проведении практических занятий используются натурные демонстрационные объекты (электротехнические элементы, сборочные единицы).			