МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Управление радиочастотным спектром

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Микроволновая техника и антенны**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Всего аудиторных занятий	40	40	часов
4	Самостоятельная работа	32	32	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 24655

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 52 от «18» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. ТУ _____ А. М. Заболоцкий

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Эксперты:

Доцент каф. ТУ _____ А. Н. Булдаков

Доцент кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____ А. Ю. Попков

Согласована на портале № 24655

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение основ управления использованием радиочастотного спектра (РЧС).

1.2. Задачи дисциплины

– проведение лекционных, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы на уровне, обеспечивающем достижение поставленных целей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Управление радиочастотным спектром» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Методы моделирования и оптимизации радиоэлектронных систем.

Последующими дисциплинами являются: Экономика и организация производства, Аппаратные средства контроля и управления РЭС, Проектирование радиотехнических систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** характеристики элементов радиоканала вне основных полос излучения и приема, принципы обеспечения совместной работы элементов аппаратуры, методы обеспечения электромагнитной совместимости, включая конструкторские, схемотехнические и структурно-функциональные; основы управления использованием РЧС на международном уровне и в Российской Федерации; основы экономических методов управления использованием РЧС; основы методов частотного планирования сетей радиосвязи и радиодоступа; методов радиоконтроля;

– **уметь** выполнять инженерные расчеты параметров, характеризующих электромагнитную совместимость систем радиосвязи и радиодоступа; применять прикладное программное обеспечение для расчетов и моделирования параметров, характеризующих электромагнитной совместимости систем радиосвязи и радиодоступа; использовать научно-техническую литературу и другие информационные источники для самостоятельного приобретения знаний.

– **владеть** методами измерения параметров, определяющих электромагнитную совместимость, методами поиска путей воздействия помех; первичными навыками анализа технических характеристик и параметров систем радиосвязи и радиодоступа.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	40
Лекции	16	16
Практические занятия	24	24
Самостоятельная работа (всего)	32	32
Проработка лекционного материала	8	8
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72

Согласована на портале № 24655

Зачетные Единицы	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне	2	2	3	7	ПК-1
2 Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне	2	2	3	7	ПК-1
3 Экономические методы управления использованием РЧС	2	2	3	7	ПК-1
4 Принципы и особенности приграничной координации	2	2	3	7	ПК-1
5 Технические основы анализа электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	2	4	5	11	ПК-1
6 Организация службы радиоконтроля	2	4	5	11	ПК-1
7 Индустриальные радиопомехи	2	4	5	11	ПК-1
8 Методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	2	4	5	11	ПК-1
Итого за семестр	16	24	32	72	
Итого	16	24	32	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне	Международная таблица распределения частот; планы использования полос радиочастот; международно-правовая защита частотных присвоений; обязательная регистрация и координация частотных присвоений; дополнительные соглашения по координации частотных присвоений наземным службам.	2	ПК-1

Согласована на портале № 24655

	Итого	2	
2 Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне	Распределение полос частот между различными радиослужбами.	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Экономические методы управления использованием РЧС	Экономические подходы к управлению РЧС и его финансирование; экономика повышения эффективности использования спектра; проблемы распределения РЧС между пользователями.	2	ПК-1
	Итого	2	
4 Принципы и особенности приграничной координации	Особенности обеспечения приграничной координации сетей связи; особенности обеспечения приграничной координации сетей связи фиксированной службы.	2	ПК-1
	Итого	2	
5 Технические основы анализа электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Излучения на выходе радиопередающих устройств и их нормирование; характеристики радиоприемных устройств, влияющие на ЭМС, и их нормирование; характеристики антенн, влияющие на ЭМС, и их нормирование; особенности распространения радиоволн разных диапазонов частот.	2	ПК-1
	Итого	2	
6 Организация службы радиоконтроля	Роль и место радиоконтроля в системе управления использованием радиочастотного спектра; цели и задачи радиоконтроля; объекты радиоконтроля; краткий обзор систем управления использованием РЧС и радиоконтроля некоторых стран; отечественная система радиоконтроля; методы измерения характеристик сигналов систем радиосвязи и вещания; пеленгация и определение местоположения источников излучений; опознавание источников излучений; специфика радиоконтроля спутниковых линий; пополнение Федеральной базы данных по результатам радиоконтроля;	2	ПК-1
	Итого	2	
7 Индустриальные радиопомехи	Рецепторы ИРП; классификация ИРП; нормирование ИРП; измеряемые параметры ИРП; нормативные документы.	2	ПК-1
	Итого	2	
8 Методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Методы определения защитных отношений; критерии ЭМС для различных служб и условия их выполнения; расчет норм частотно-территориального разноса и назначение частотных каналов для радиоэлектронных средств; автоматизация управления использованием радиочастотного спектра.	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

Согласована на портале № 24655

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Методы моделирования и оптимизации радиоэлектронных систем					+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Экономика и организация производства			+					
2 Аппаратные средства контроля и управления РЭС	+			+				
3 Проектирование радиотехнических систем	+	+			+	+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Управление использованием радиочастотного спектра на	Заявление и регистрация; индивидуальные заявления частотных назначений.	2	ПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 24655

международном уровне			
2 Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне	Государственная техническая политика использования РЧС	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Экономические методы управления использованием РЧС	Преимущества и недостатки различных форм оплаты за использование РЧС; методы определения цены спектра.	2	ПК-1
	Итого	2	
4 Принципы и особенности приграничной координации	Особенности приграничной координации.	2	ПК-1
	Итого	2	
5 Технические основы анализа электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Характеристики и параметры радиоприемника односигнальном воздействии; характеристики и параметры радиоприемников при многосигнальном воздействии; основные параметры антенн; нормирование характеристик антенн; особенности распространения полезных радиосигналов; распространение мешающих радиосигналов.	4	ПК-1
	Итого	4	
6 Организация службы радиоконтроля	Локальные сети радиоконтроля; состав отечественной системы радиоконтроля и взаимодействие ее элементов; типовые комплекты измерительного оборудования станций радиоконтроля разного назначения; отечественные разработки радиоконтрольной аппаратуры; зарубежные разработки, пригодные для комплектования станций отечественной системы радиоконтроля; измерение напряженности поля, ширины полосы частот, частоты, глубины модуляции и девиации частоты, измерение занятости спектра, измерение качества приема цифровых сигналов в сетях радиосвязи и вещания.	4	ПК-1
	Итого	4	
7 Индустриальные радиопомехи	Анализ индустриальных радиопомехи.	4	ПК-1
	Итого	4	
8 Методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Принципы определения видов и значений критериев ЭМС для различных радиослужб; критерии ЭМС для основных радиослужб рекомендуемые МСЭ; частотных каналов для РЭС.	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 24655

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
2 Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
3 Экономические методы управления использованием РЧС	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Принципы и особенности приграничной координации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
5 Технические основы анализа электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
6 Организация службы радиоконтроля	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
7 Индустриальные радиопомехи	Подготовка к практическим занятиям, семина-	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 24655

	рам			
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
8 Методы обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		32		
Итого		32		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Опрос на занятиях	10	25	35	70
Тест	5	10	15	30
Итого максимум за период	15	35	50	100
Нарастающим итогом	15	50	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)

Согласована на портале № 24655

4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Электромагнитная совместимость РЭС: Учебное пособие / Козлов В. Г. – 2012. 147 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1277, дата обращения: 08.05.2018.

2. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: Учебное пособие / Ефанов В. И., Тихомиров А. А. – 2012. 229 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/748, дата обращения: 08.05.2018.

3. Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром [Текст] : учебное пособие / В. И. Ефанов, А. А. Тихомиров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) (Томск). - Томск : Эль Контент, 2014. - 162 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа [Текст] : учебное пособие / С. И. Богомолов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Факультет дистанционного обучения. - Томск : Эль Контент, 2012. - 151 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

2. Газизов Т.Р. Основы электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие. – Томск: кафедра ТУ, ТУСУР, 2012. – 245 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс]. - http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g8.DOC

3. Заболоцкий А.М., Газизов Т.Р. Временной отклик многопроводных линий передачи. Томск: Томский государственный университет, 2007.– 152 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 75 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Частотное планирование и электромагнитная совместимость систем мобильной связи: Учебно-методическое пособие для практических занятий и курсового проектирования для студентов радиотехнических специальностей / Мелихов С. В. – 2014. 13 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4129, дата обращения: 08.05.2018.

2. Особенности частотного планирования и электромагнитная совместимость в сотовых системах подвижной радиосвязи: Учебно-методическое пособие / Мелихов С. В. – 2012. 13 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1462, дата обращения: 08.05.2018.

3. Экранирование узлов радиоэлектронных устройств: Руководство к лабораторной работе для подготовки бакалавров по аправлению 210700.62 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль – Системы радиосвязи и радиодоступа, дисциплина «Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спек / Тихомиров А. А., Ефанов В. И., Попков А. Ю. – 2013. 17 с. (дата доступа: 02.05.2018) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/3604, дата обращения: 08.05.2018.

Согласована на портале № 24655

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сайт кафедры ТУ http://tu.tusur.ru
2. Научно-образовательный портал ТУСУР http://edu.tusur.ru/
3. Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры WS2 (8 шт.);
- Телевизор Samsung;
- Осциллограф G05-620 (7 шт.);
- Измерительная станция MS-9160 (7 шт.);
- Анализатор спектра С4-60;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Office 2003
– Microsoft Windows XP
– PTC Mathcad13, 14
– TALGAT201У6

Согласована на портале № 24655

Учебная лаборатория информатики и цифровой обработки сигналов

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 210 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер ПЭВМ (9 шт.);
- Монитор 17" Samsung (8 шт.);
- Компьютер ПЭВМ Pentium–2 (4 шт.);
- Монитор 17" Samsung 795 DF (4 шт.);
- Монитор 17" Sinc Master 753 DFX;
- Доска аудиторная;
- Доска одноэлементная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows XP
– TALGAT201У6

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Согласована на портале № 24655

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Использование в РФ радиочастотного спектра является (.....). Порядок доступа пользователей к радиочастотному спектру является (.....):

а) бесплатным, свободным;

б) платным, разрешительным;

в) платным, уведомительным;

г) бесплатным, уведомительным.

2. Присвоение (назначение) радиочастот в РФ осуществляется:

а) ГКРЧ;

б) Роскомнадзором

в) Радиочастотной службой)

3. Регистрации в РФ не подлежат следующие РЭС (ВЧУ):

а) Бытовые СВЧ-печи и другие высокочастотные устройства, предназначенные для обработки пищевых продуктов и приготовления пищи;

б) Станции сухопутной подвижной связи личного пользования диапазона 27 МГц;

в) Радиорелейные линии;

4. Выбрать основные задачи ЭМС:

а) излучаемые эмиссии;

б) восприимчивость к излучениям;

в) кондуктивные эмиссии;

г) восприимчивость к кондуктивным эмиссиям.

5. Одним из основных способов уменьшения времени задержки сигналов в межсоединениях является уменьшение их

а) длины;

б) ширины;

в) высоты.

6. Система электромагнитно совместима, если она:

а) не создает помех другим системам;

б) не воспринимает помехи от других систем;

в) не создает помех себе.

7. По своему назначению помехоподавляющие фильтры – это, как правило, широкополосные

а) полосопропускающие фильтры;

б) фильтры верхних частот;

в) фильтры нижних частот;

г) фазовые фильтры;

д) поглощающие фильтры.

8. Поле в дальней зоне, от любого источника, называют:

а) электромагнитным;

б) электрическим;

в) магнитным.

Согласована на портале № 24655

9. Основным средством ослабления кондуктивных эмиссий, создаваемых в цепях питания и коммутации постоянного и переменного токов аппаратуры, является:

а) экранирование;

б) фильтрация;

в) заземление.

10. Помеха возникает, если

а) генерируется большая электромагнитная энергия;

б) принятая энергия приводит к нежелательному поведению приемника;

в) энергия полностью поглощается приемником.

11. Нормативы по ЭМС подразделяют цифровые устройства на:

а) Класс А - бытовая среда;

б) Класс В - промышленная среда;

в) Класс В - бытовая среда.

12. Кондуктивные эмиссии можно измерять с помощью датчика (.....) на основе ферритового кольца с обмоткой, которое надевают на (.....) изделия:

а) тока, корпус;

б) напряжения, кабель;

в) напряжения, корпус;

г) тока, кабель.

13. При проектировании систем заземления надо:

а) поддерживать импеданс заземления на как можно более низком уровне;

б) контролировать токи, протекающие между различными источниками и нагрузками, особенно через общие участки системы заземления;

в) не создавать замкнутых контуров заземления, чувствительных к магнитному полю.

14. Для поля в дальней зоне Z≈(сколько?) Ом.

а) 120;

б) 377;

в) 50.

15. Экранирование является основным средством ослабления электромагнитных помех из-за

а) общего импеданса;

б) излучения;

в) распространения по проводникам.

16. Излучаемые эмиссии лучше измерять

а) в отдельной лаборатории;

б) в подвальном помещении;

в) на открытой местности.

17. Основным средством ослабления кондуктивных эмиссий, создаваемых в цепях питания и коммутации постоянного и переменного токов аппаратуры, является:

а) экранирование;

б) фильтрация;

в) заземление.

18. (.....) учет ЭМС приводит к увеличению (.....) изделия и задержкам в графике его выпуска.

а) Своевременный, качества;

б) Несвоевременный, качества;

в) Своевременный, себестоимости;

г) Несвоевременный, себестоимости.

19. Чем (.....) делаются затраты на ЭМС, тем они (.....)

а) позже, меньше;

б) раньше, меньше;

в) раньше, больше;

г) позже, больше.

20. Введите подходящее слово. У ЭМС есть три аспект: генерация, _____, прием

Согласована на портале № 24655

электромагнитной энергии.

а) передача;

б) длина;

в) расстояние.

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Основное, внеполосное, побочное и шумовое излучение радиопередатчика.
Классификация излучений радиопередатчика. Класс излучений.
Основные виды избирательности радиоприёмных устройств..
Параметры основного канала приёма.
Побочные каналы приёма.
Многосигнальная частотная избирательность.
Восприимчивость приёмника к радиопомехам .
Частотные планы работы радиоэлектронных систем.
Характеристики антенн и электромагнитная совместимость.
Нормирование характеристик антенн.
Методы определения защитных отношений.
Критерии электромагнитной совместимости различных радиослужб.
Методы частотного планирования сетей радиосвязи.
Эффективность использования радиочастотного спектра в сетях радиосвязи и вещания.
Организация службы радиоконтроля.
Индустриальные радиопомехи.
Цели и задачи управления использованием РЧС на международном уровне
Международная таблица распределения частот.
Задачи, функции и структура радиочастотной службы России.
Назначение и структура Таблицы распределения полос частот между радиослужбами РФ
Определение адекватной стоимости спектра как залог эффективности его использования.
Отечественная система радиоконтроля.
Пеленгация и определение местоположения источников излучений.
Методы измерения характеристик сигналов систем радиосвязи и радиодоступа.

14.1.3. Зачёт

Основное излучение радиопередатчика.
Внеполосное излучение радиопередатчика.
Побочные радиоизлучения радиопередатчика.
Шумовое излучение радиопередатчика.
Классификация излучений радиопередатчика. Класс излучений.
Основные виды избирательности радиоприёмных устройств.
Параметры основного канала приёма.
Односигнальная частотная избирательность.
Побочные каналы приёма.
Многосигнальная частотная избирательность.
Восприимчивость приёмника к радиопомехам .
Порядок назначения радиочастот радиоэлектронным средствам.
Частотные планы работы радиоэлектронных систем.
Характеристики антенн и электромагнитная совместимость.
Нормирование характеристик антенн.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 24655

С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 24655