МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Уязвимость к преднамеренным электромагнитным воздействиям

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Защита от электромагнитного терроризма**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	20	20	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
5	Самостоятельная работа	108	108	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19240

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 40 от «12» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

главный научный сотрудник каф.
ТУ _____ Т. Р. Газизов

Заведующий обеспечивающей каф.
ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.
ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперт:

профессор каф. СВЧиКР _____ А. Е. Мандель

Согласована на портале № 19240

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

освоение студентами выполнения оценки уязвимости к преднамеренным электромагнитным воздействиям (ПДЭМВ).

1.2. Задачи дисциплины

– обучение основам моделирования уязвимости и испытаний на уязвимость к ПДЭМВ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Уязвимость к преднамеренным электромагнитным воздействиям» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия.

Последующими дисциплинами являются: Вычислительная электромагниная совместимость, Научно-исследовательская работа (рассред.), Средства защиты от электромагнитного терроризма.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы моделирования уязвимости к ПДЭМВ; основы испытаний на уязвимость к ПДЭМВ; типовые уровни уязвимости.

– **уметь** строить математические модели для оценки уязвимости к ПДЭМВ; моделировать уязвимость к ПДЭМВ; выполнять испытания на уязвимость к ПДЭМВ.

– **владеть** пакетами прикладных программ для моделирования уязвимости к ПДЭМВ; основными приемами оценки уязвимости к ПДЭМВ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	20	20
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	30
Проработка лекционного материала	36	36
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	42	42
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

Согласована на портале № 19240

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Физические основы уязвимости к ПДЭМВ.	12	0	8	22	42	ПК-2
2 Моделирование уязвимости к ПДЭМВ.	8	16	0	14	38	ПК-2
3 Испытания на уязвимость к ПДЭМВ.	8	0	8	12	28	ПК-2
4 Типовые уровни уязвимости.	8	4	0	60	72	ПК-2
Итого за семестр	36	20	16	108	180	
Итого	36	20	16	108	180	

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
1 семестр			
1 Физические основы уязвимости к ПДЭМВ.	Пассивные компоненты.Активные компоненты.Микросхемы.Кабели.Печатные узлы.	12	ПК-2
	Итого	12	
2 Моделирование уязвимости к ПДЭМВ.	Пассивные компоненты.Активные компоненты.Микросхемы.Кабели.Печатные узлы.	8	ПК-2
	Итого	8	
3 Испытания на уязвимость к ПДЭМВ.	Пассивные компоненты.Активные компоненты.Микросхемы.Кабели.Печатные узлы.	8	ПК-2
	Итого	8	
4 Типовые уровни уязвимости.	Пассивные компоненты.Активные компоненты.Микросхемы.Кабели.Печатные узлы.	8	ПК-2

Согласована на портале № 19240

	Итого	8	
Итого за семестр		36	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия	+	+		
Последующие дисциплины				
1 Вычислительная электромагниная совместимость			+	
2 Научно-исследовательская работа (рассред.)				+
3 Средства защиты от электромагнитного терроризма				+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ПК-2	+	+	+	+	Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 19240

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Физические основы уязвимости к ПДЭМВ.	Уязвимость резистора.Уязвимость конденсатора.Уязвимость транзистора.Уязвимость микроконтроллера.Уязвимость кабеля.	8	ПК-2
	Итого	8	
3 Испытания на уязвимость к ПДЭМВ.	Уязвимость резистора.Уязвимость конденсатораУязвимость транзистора.Уязвимость микроконтроллера.Уязвимость кабеля.	8	ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		16	

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
1 семестр			
2 Моделирование уязвимости к ПДЭМВ.	Уязвимость резистора.Уязвимость конденсатора.Уязвимость транзистора.Уязвимость микроконтроллера.Уязвимость кабеля.	16	ПК-2
	Итого	16	
4 Типовые уровни уязвимости.	Анализ типовых уровней уязвимости.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 19240

1 Физические основы уязвимости к ПДЭМВ.	Проработка лекционного материала	6	ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Оформление отчетов по лабораторным работам	16		
	Итого	22		
2 Моделирование уязвимости к ПДЭМВ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-2	Опрос на занятиях, Собеседование
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	14		
3 Испытания на уязвимость к ПДЭМВ.	Проработка лекционного материала	6	ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
4 Типовые уровни уязвимости.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10		
	Проработка лекционного материала	18		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	60		
Итого за семестр		108		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		144		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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	Всего за семестр

Согласована на портале № 19240

			конец семестра	
1 семестр				
Опрос на занятиях	8	8	8	24
Отчет по лабораторной работе	6	8	8	22
Собеседование	8	8	8	24
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	70	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)
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 и безопасность радиоэлектронной аппаратуры : Учебное пособие для вузов / Т. Р. Газизов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. - 254[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 244-254. - ISBN 5-91302-018-9 : 104.21 р.: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Методы исследования надежности наногетероструктурных монолитных интегральных схем [Текст] : учебное пособие / С. В. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственная корпорация "Российская корпорация нанотехнологий", Томский госу-

Согласована на портале № 19240

дарственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2010. - 95 с. : ил. - (Образовательная программа переподготовки). - Библиогр.: с. 92-93. - 200.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем: Учебно-методическое пособие по практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6528, дата обращения: 02.05.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Система компьютерного моделирования электромагнитной совместимости TALGAT 2016.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 12, оборудованная настенным монитором, доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 222. Состав оборудования: Учебная мебель Доска магнитно-маркерная -1шт. Персональный компьютер – 9 шт. Microsoft Windows 7 Professional 64-bit – 9 шт. Microsoft Office 2007 – 9 шт. Microsoft Visio 2013 – 9 шт. Microsoft Visual Studio 2010 – 9 шт. TALGAT 2016 x64 – 9 шт. Radio Mobile 11.6.5 – 9 шт. ItToolsT2 – 9 шт. Scilab 5.4.1 – 8 шт. Elcut 6.1 – 8 шт. CST STUDIO SUITE (student edition) – 8 шт.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 2 этаж, ауд. 222. Состав оборудования: Учебная мебель Доска магнитно-маркерная -1шт. Персональный компьютер – 9 шт. Microsoft Windows 7 Professional 64-bit – 9 шт. Microsoft Office 2007 – 9 шт. Microsoft Visio 2013 – 9 шт. Microsoft Visual Studio 2010 – 9 шт. TALGAT 2016 x64 – 9 шт. Radio Mobile 11.6.5 – 9 шт. ItToolsT2 – 9 шт. Scilab 5.4.1 – 8 шт. Elcut 6.1 – 8 шт. CST STUDIO SUITE (student edition) – 8 шт.

Согласована на портале № 19240

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 2 этаж, ауд. 212. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 8 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценоч-

Согласована на портале № 19240

ных 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 19240

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Уязвимость к преднамеренным электромагнитным воздействиям

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль): **Защита от электромагнитного терроризма**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2016 года

Разработчик:
- главный научный сотрудник каф. ТУ Т. Р. Газизов

Экзамен: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19240

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	Должен знать основы моделирования уязвимости к ПДЭМВ; основы испытаний на уязвимость к ПДЭМВ; типовые уровни уязвимости. ; Должен уметь строить математические модели для оценки уязвимости к ПДЭМВ; моделировать уязвимость к ПДЭМВ; выполнять испытания на уязвимость к ПДЭМВ. ; Должен владеть пакетами прикладных программ для моделирования уязвимости к ПДЭМВ; основными приемами оценки уязвимости к ПДЭМВ. ;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 19240

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы анализа и оптимизации.	выполнять моделирование и создавать математические модели.	навыками моделирования в пакетах прикладных программ.
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• типовые уровни уязвимости;	• выполнять испытания на уязвимость к ПДЭМВ;	• пакетами прикладных программ для моделирования уязвимости к ПДЭМВ с учетом их особенностей;
Хорошо (базовый уровень)	• основы испытаний на уязвимость к ПДЭМВ;	• строить математические модели для оценки уязвимости к ПДЭМВ;	• пакетами прикладных программ для моделирования уязвимости к ПДЭМВ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основы моделирования уязвимости к ПДЭМВ ;	• моделировать уязвимость к ПДЭМВ ;	• основными приемами оценки уязвимости к ПДЭМВ ;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на собеседование

– Какими физическим процессами определяется уязвимость резистора?
– Какими физическим процессами определяется уязвимость конденсатора?
– Какими физическим процессами определяется уязвимость кабеля?

3.2 Темы опросов на занятиях

– Как создать геометрическую модель поперечного сечения трассы печатной платы?
– Как создать геометрическую модель поперечного сечения пары связанных линий печатной платы?
– Как создать геометрическую модель поперечного сечения жгута из проводов?
– Как выполнить моделирование уязвимости резистора?

Согласована на портале № 19240

– Как выполнить моделирование уязвимости конденсатора?
– Как выполнить моделирование уязвимости кабеля?

3.3 Экзаменационные вопросы

– Причины уязвимости микросхем.
– Моделирование уязвимости активных компонентов.
– Испытания на уязвимость пассивных компонентов.
– Причины уязвимости активных компоненты.
– Моделирование уязвимости пассивных компонентов.
– Испытания на уязвимость микросхем.
– Причины уязвимости пассивных компонентов.
– Моделирование уязвимости микросхем.
– Испытания на уязвимость активных компонентов.

3.4 Темы лабораторных работ

– Уязвимость резистора.
– Уязвимость конденсатора.
– Уязвимость транзистора.
– Уязвимость микроконтроллера.
– Уязвимость кабеля.
– Уязвимость резистора.
– Уязвимость конденсатора
– Уязвимость транзистора.
– Уязвимость микроконтроллера.
– Уязвимость кабеля.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Электромагнитная совместимость и безопасность радиоэлектронной аппаратуры : Учебное пособие для вузов / Т. Р. Газизов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. - 254[1] с. : ил. - Библиогр.: с. 244-254. - ISBN 5-91302-018-9 : 104.21 р.: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Методы исследования надежности наногетероструктурных монолитных интегральных схем [Текст] : учебное пособие / С. В. Смирнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственная корпорация "Российская корпорация нанотехнологий", Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2010. - 95 с. : ил. - (Образовательная программа переподготовки). - Библиогр.: с. 92-93. - 200.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем: Учебно-методическое пособие по практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 72 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6528, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Система компьютерного моделирования электромагнитной совместимости TALGAT 2016.

Согласована на портале № 19240