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

Средства защиты от электромагнитного терроризма

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: **2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	17	17	часов
3	Лабораторные работы	17	17	часов
4	Всего аудиторных занятий	68	68	часов
5	Самостоятельная работа	112	112	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19361

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 № 19361

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

освоение студентами основ защиты от преднамеренных электромагнитных воздействий (ПДЭМВ), создаваемых в террористических целях.

1.2. Задачи дисциплины

– обучение основам разработки, совершенствования и использования средств защиты от ПДЭМВ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Средства защиты от электромагнитного терроризма» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Вычислительная электромагниная совместимость, Генерация преднамеренных электромагнитных воздействий, Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия, Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем, Уязвимость к преднамеренным электромагнитным воздействиям.

Последующими дисциплинами являются: Защитные фильтры, Испытания на электромагнитную совместимость, Модальные фильтры, Научно-исследовательская работа (рассред.).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-4 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;

– ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

– ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основы теории решения изобретательских задач; основные пути проникновения ПДЭМВ; средства защиты от ПДЭМВ;

– **уметь** выявлять ПДЭМВ; использовать диверсионный подход; выбирать и использовать средства защиты от ПДЭМВ.

– **владеть** методами разработки средств защиты от ПДЭМВ; способами совершенствования средств защиты от ПДЭМВ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	17	17
Лабораторные работы	17	17
Самостоятельная работа (всего)	112	112
Оформление отчетов по лабораторным работам	32	32
Проработка лекционного материала	40	40
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	40
Всего (без экзамена)	180	180

Согласована на портале № 19361

Общая трудоемкость ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Теория решения изобретательских задач.	14	6	0	40	60	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	10	6	9	38	63	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	10	5	8	34	57	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4
Итого за семестр	34	17	17	112	180	
Итого	34	17	17	112	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
2 семестр			
1 Теория решения изобретательских задач.	Методы поиска новых решений.Технические системы: основные термины.Законы развития технических систем.Типовые приёмы.Вепольный анализ.Стандарты.Алгоритм решения изобретательских задач.Решение исследовательских задач: диверсионный подход.	14	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4
	Итого	14	
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Создание модели распространения кондуктивных ПДЭМВ.Имитационное моделирование распространения кондуктивных ПДЭМВ.Выбор средств защиты от кондуктивных ПДЭМВ.Опти-	10	ОК-4

Согласована на портале № 19361

	мизация защиты от кондуктивных ПДЭМВ.		
	Итого	10	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Создание модели распространения излучаемых ПДЭМВ.Имитационное моделирование распространения излучаемых ПДЭМВ.Выбор средств защиты от излучаемых ПДЭМВ.Оптимизация защиты от излучаемых ПДЭМВ.	10	ОК-4
	Итого	10	
Итого за семестр		34	

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
Предшествующие дисциплины			
1 Вычислительная электромагниная совместимость		+	+
2 Генерация преднамеренных электромагнитных воздействий		+	+
3 Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия	+		
4 Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем		+	+
5 Уязвимость к преднамеренным электромагнитным воздействиям		+	+
Последующие дисциплины			
1 Защитные фильтры		+	
2 Испытания на электромагнитную совместимость		+	+
3 Модальные фильтры		+	
4 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+		

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

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 19361

Компетенции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОК-4	+	+		+	Контрольная работа, Собеседование, Тест
ОПК-1	+	+		+	Контрольная работа, Тест
ОПК-4	+		+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Оптимизация параметров цепей для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.Оптимизация параметров устройств для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.	9	ОПК-4
	Итого	9	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Оптимимзация устройств защиты от излучаемых ПДЭМВ.	8	ОПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		17	

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
2 семестр			
1 Теория решения изобретательских задач.	Практика решения изобретательских задач.Использование диверсионного	6	ОК-4

Согласована на портале № 19361

	подхода.		
	Итого	6	
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Основы физической защиты.Моделирование защиты от кондуктивных ПДЭМВ.	6	ОК-4, ОПК-1
	Итого	6	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Защита на удалении.Моделирование защиты от излучаемых ПДЭМВ.	5	ОПК-1
	Итого	5	
Итого за семестр		17	

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
2 семестр				
1 Теория решения изобретательских задач.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	20		
	Итого	40		
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-4, ОПК-1, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	18		
	Итого	38		
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-1, ОК-4, ОПК-4	Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	14		
	Итого	34		
Итого за семестр		112		
Итого		112		

Согласована на портале № 19361

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 конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Контрольная работа	10	10	10	30
Отчет по лабораторной работе		5	5	10
Собеседование	10	10	10	30
Тест	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	35	35	100
Нарастающим итогом	30	65	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)
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)

Согласована на портале № 19361

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. Синтез оптимальных проводных антенн [Текст] : монография / Т. Т. Газизов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2013. - 120 с : ил. - Библиогр.: с. 109-117. - ISBN 978-5-86889-637-8 : 423.48 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 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: 03.05.2017.

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. www.altshuller.ru (Электронный учебник по ТРИЗ)

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.

Согласована на портале № 19361

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.

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-	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 19361

двигательного аппарата	самостоятельные работы, вопросы к зачету	
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 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.

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 № 19361

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

Средства защиты от электромагнитного терроризма

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: **2**

Учебный план набора 2016 года

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

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19361

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
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	Должен знать основы теории решения изобретательских задач; основные пути проникновения ПДЭМВ; средства защиты от ПДЭМВ; ; Должен уметь выявлять ПДЭМВ; использовать диверсионный подход; выбирать и использовать средства защиты от ПДЭМВ. ; Должен владеть методами разработки средств защиты от ПДЭМВ; способами совершенствования средств защиты от ПДЭМВ. ;
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	

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 ОПК-4

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

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 № 19361

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы теории решения изобретательских задач	использовать теорию решения изобретательских задач	инструментами теории решения изобретательских задач
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Дифференцированный зачет;

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)	• как решать исследовательские задачи с использованием теории решения изобретательских задач;	• использовать диверсионный подход;	• навыками использования алгоритма решения изобретательских задач;
Хорошо (базовый уровень)	• инструменты теории решения изобретательских задач;	• использовать интсрументы теории решения изобретательских задач;	• навыками использования стандартов решения изобретательских задач;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основы теории решения изобретательских задач;	• использовать информационные фонды теории решения изобретательских задач;	• приемами решения изобретательских задач;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы моделирования защиты от ПДЭМВ	моделировать защиту от ПДЭМВ	инструментами моделирования защиты от ПДЭМВ
Виды занятий	• Практические занятия;	• Практические занятия;	• Лабораторные работы;

Согласована на портале № 19361

	• Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• возможности программных продуктов для моделирования защиты от ПДЭМВ;	• решать задачи моделирования защиты от ПДЭМВ в различных программных продуктах;	• навыками моделирования защиты от ПДЭМВ в различных программных продуктах;
Хорошо (базовый уровень)	• особенности моделирования защиты от ПДЭМВ;	• решать задачи моделирования защиты от ПДЭМВ;	• навыками анализа результатов моделирования защиты от ПДЭМВ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы моделирования защиты от ПДЭМВ;	• ориентироваться в решении задачи моделирования защиты от ПДЭМВ;	• навыками моделирования защиты от ПДЭМВ;

2.3 Компетенция ОК-4

ОК-4: способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы оптимизации защиты от ПДЭМВ	выполнять оптимизацию защиты от ПДЭМВ	различными методами оптимизации защиты от ПДЭМВ
Виды занятий	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Собеседование; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Контрольная работа; • Собеседование; • Тест; • Дифференцированный зачет;	• Дифференцированный зачет;

Согласована на портале № 19361

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• настройки методов оптимизации защиты от ПДЭМВ;	• выполнять оптимизацию защиты от ПДЭМВ по нескольким параметрам и критериям;	• навыками оптимизации защиты от ПДЭМВ разными методами от\птимизации;
Хорошо (базовый уровень)	• особенности оптимизации защиты от ПДЭМВ;	• выполнять оптимизацию защиты от ПДЭМВ по нескольким параметрам;	• навыками оптимизации защиты от ПДЭМВ по нескольким параметрам и критериям;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• принципы оптимизации защиты от ПДЭМВ;	• выполнять оптимизацию защиты от ПДЭМВ;	• навыками оптимизации защиты от 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 Тестовые задания

- Перечислить приемы физической защиты.
- Описать использование конкретного приема физической защиты.
- Показать конкретный прием физической защиты.
- Продемонстрировать защиту на удалении.

3.2 Вопросы на собеседование

- Перечислить методы поиска новых технических решений.
- Показать этапы на кривой развития технической системы.
- Пояснить понятие идеальности технической системы.
- Виды ресурсов, используемых в ТРИЗ?
- Виды полей, используемых в ТРИЗ.
- Линии развития технических систем.
- Виды моделирования защиты от ПДЭМВ.
- Численные методы моделирования защиты от ПДЭМВ.
- Методы оптимизации, используемые при моделировании защиты от ПДЭМВ.

3.3 Темы контрольных работ

- Методы поиска новых решений.
- Основные термины ТРИЗ.
- Законы развития технических систем.

3.4 Темы лабораторных работ

- Оптимизация параметров цепей для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.
- Оптимизация параметров устройств для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.
- Оптимимзация устройств защиты от излучаемых ПДЭМВ.

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

- Основные приемы физической защиты.
- Инструменты ТРИЗ.
- Математические модели, используемые при моделировании защиты от ПДЭМВ.
- Основы оптимизации защиты от ПДЭМВ.

Согласована на портале № 19361

- Основы эффективной защиты на удалении.
- Приемы ТРИЗ.
- Квазистатическое моделирование защиты от ПДЭМВ.
- Оптимизация защиты от ПДЭМВ эвристическим поиском.
- Средства защиты от кондуктивных ПДЭМВ.
- Принципы диверсионного подхода.
- Схемотехническое моделирование защиты от ПДЭМВ.
- Оптимизация защиты от ПДЭМВ генетическим алгоритмами.

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. Синтез оптимальных проводных антенн [Текст] : монография / Т. Т. Газизов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск : ТУСУР, 2013. - 120 с : ил. - Библиогр.: с. 109-117. - ISBN 978-5-86889-637-8 : 423.48 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 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. www.altshuller.ru (Электронный учебник по ТРИЗ)

Согласована на портале № 19361