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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Средства защиты от электромагнитного терроризма

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Защита от электромагнитного терроризма**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Самостоятельная работа	56	56	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 38154

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 54 от «15» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

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

Заведующий обеспечивающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТУ _____ Т. Р. Газизов

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. В. Бусыгина

Доцент кафедры телевидения и управления (ТУ) _____ А. Н. Булдаков

Согласована на портале № 38154

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.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Защитные фильтры, Испытания на электромагнитную совместимость, Модальные фильтры, Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия, Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

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;

– ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

– ПК-18 способностью проводить лабораторные и практические занятия с обучающимися, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;

– ПК-19 способностью разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий;

В результате изучения дисциплины обучающийся 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 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	14	14
Проработка лекционного материала	20	20

Согласована на портале № 38154

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Теория решения изобретательских задач.	6	6	0	20	32	ПК-19, ПК-2, ПК-4
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	6	6	8	18	38	ПК-18, ПК-2, ПК-4
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	6	6	8	18	38	ПК-2, ПК-4
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	108	

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
3 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.	6	ПК-2
	Итого	6	
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Создание модели распространения кондуктивных ПДЭМВ.Имитационное моделирование распространения кондуктивных ПДЭМВ.Выбор средств защиты от кондуктивных ПДЭМВ.Оптимизация защиты от кондуктивных ПДЭМВ.	6	ПК-2
	Итого	6	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Создание модели распространения излучаемых ПДЭМВ.Имитационное моделирование распро-	6	ПК-2

Согласована на портале № 38154

	странения излучаемых ПДЭМВ.Выбор средств защиты от излучаемых ПДЭМВ.Оптимизация защиты от излучаемых ПДЭМВ.		
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

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 Защитные фильтры		+	
2 Испытания на электромагнитную совместимость		+	+
3 Модальные фильтры		+	
4 Преднамеренные силовые электромагнитные воздействия	+		
5 Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем		+	+
Последующие дисциплины			
1 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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+		+	+	Контрольная работа, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-4		+		+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-18			+		Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-19				+	Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 38154

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
3 семестр			
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Оптимизация параметров цепей для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.Оптимизация параметров устройств для защиты от кондуктивных ПДЭМВ.	8	ПК-18, ПК-2
	Итого	8	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Оптимимзация устройств защиты от излучаемых ПДЭМВ.	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
3 семестр			
1 Теория решения изобретательских задач.	Практика решения изобретательских задач.Использование диверсионного подхода.	6	ПК-4
	Итого	6	
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Основы физической защиты.Моделирование защиты от кондуктивных ПДЭМВ.	6	ПК-4
	Итого	6	
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Защита на удалении.Моделирование защиты от излучаемых ПДЭМВ.	6	ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

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

Согласована на портале № 38154

3 семестр				
1 Теория решения изобретательских задач.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-19, ПК-2	Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Итого	20		
2 Защита от кондуктивных ПДЭМВ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-4, ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	18		
3 Защита от излучаемых ПДЭМВ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-2, ПК-4	Отчет по лабораторной работе, Собеседование, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	18		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

10. Курсовой проект / курсовая работа

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
3 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

Согласована на портале № 38154

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. 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 [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по практическим, лабораторным и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 72 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6528 (дата обращения: 08.07.2018).

2. Электромагнитная совместимость [Электронный ресурс]: преднамеренные силовые электромагнитные воздействия Учебное пособие / А. М. Заболоцкий, Т. Р. Газизов, С. П. Куксенко - 2018. 114 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8163 (дата обращения: 08.07.2018).

3. Газизов Т.Р. Основы теории решения изобретательских задач –Томск [Электронный ресурс]: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018.– 108 с. ил. - Режим доступа: http://tu.tusur.ru/upload/posobia/g11.pdf (дата обращения: 08.07.2018).

Согласована на портале № 38154

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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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:

- PTC Mathcad13, 14

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория ГПО телевизионно-вычислительных средств безопасности, контроля и управления

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для про-

Согласована на портале № 38154

ведения 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:

– TALGAT2016

13.1.4. 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.

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 инва-

Согласована на портале № 38154

лидностью.

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. Может ли, в случае полностью замкнутых металлических поверхностей, электромагнитное поле внутри быть больше, чем снаружи?

нет

да

да, если поле мощное

да, если толщина металла менее 1 см

да, если металл немагнитный

2. Из-за чего может существенно снижаться эффективность экранирования корпуса оборудования?

из-за плохого крепления корпуса

из-за щелей в корпусе

из-за тонкостенного корпуса

из-за потерь в металле корпуса

3. До какого значения может снижаться средняя эффективность экранирования корпуса реального компьютера, измеренная в реверберационной камере в диапазоне частот 1–18 ГГц?

100 дБ

40 дБ

20 дБ

10 дБ

6 дБ

0 дБ

4. Каковы порядки эффективности экранирования фюзеляжем самолета?

100 дБ

40 дБ

20 дБ

10 дБ

6 дБ

0 дБ

5. Замена каких материалов на какие на вертолетах приводит к уменьшению эффективности экранирования?

дорогих на дешевые

термостойких на нетермостойкие

диэлектрических на металлические

металлических на диэлектрические

6. Какую угрозу создает открытый доступ к шине заземления?

излучаемого воздействия

воздействия в разрыв шины заземления

воздействия между нулем и фазой

синфазного воздействия

дифференциального воздействия

7. Как может измениться реальное напряжение срабатывания различных защитных приборов относительно заявленного производителем при укорочении воздействующих импульсов ПЭМП?

увеличиться

уменьшиться

никак

Согласована на портале № 38154

как угодно

8. Каков недостаток быстродействующих защитных диодов по сравнению с газовыми разрядниками и варисторами?

малый ток

малое напряжение

высокая цена

большой джиттер

9. Могут ли быть распространены обычные методы безопасности на снижение угрозы ПЭМП?

да

нет

нет, если они не аттестованы

только если они специально модифицированы для ПЭМП

10. Как, для эффективности воздействия, должны соотноситься спектральный состав воздействия с частотным интервалом области резонансов системы?

не совпадать

совпадать

частично перекрываться

никак

11. Кто провел общий анализ для передаточной функции от источника излучения до типовой системы?

Мишель Яноз

Карл Баум

Фред Теше

Клайтон Пауль

12. Какие виды противоречий рассматриваются в теории решения изобретательских задач?

неразрешимое

логическое

техническое

физическое

13. По какой схеме строится физическое противоречие? Объект (часть объекта) должен обладать свойством С и вместе с тем иметь

превосходящее свойство

смежное свойство

противоположное свойство

свойство супер-С

свойство анти-С

свойство дубль-С

14. Какие ресурсы, чаще всего используют при совершенствовании технических систем?

финансовые

вещества

энергии

кадровые

информации

пространства

времени

функциональные

системные

15. Какое использование ресурсов позволяет решать задачи наиболее эффективно?

использование только одного ресурса

комбинированное

использование пары ресурсов

когда удаётся использовать в качестве ресурсов вредные вещества, поля, вредные функции системы

Согласована на портале № 38154

16. Каковы основные инструменты теории решения изобретательских задач?
типовые приёмы устранения технических противоречий
вепольный анализ
стандарты на решение изобретательских задач
алгоритм решения изобретательских задач
17. Указатели каких эффектов и явлений применяются в качестве инструментов в теории решения изобретательских задач?
необычных
физических
геометрических
алгоритмических
химических
логических
18. Большие ресурсы для защиты от ПЭМП заключены в использовании структурно-параметрической…
надежности
диагностике
синхронизации
оптимизации
19. Значение какой функции минимизируется или максимизируется при оптимизации?
функции качества
целевой функции
функции пригодности
аналитической
20. Какой из методов глобальной оптимизации наиболее широко и успешно использован?
эвристический поиск
генетические алгоритмы
колония муравьев
ройный интеллект
эволюционные стратегии

14.1.2. Темы контрольных работ

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

14.1.3. 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.

14.1.4. 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.

14.1.5. Зачёт

1. Основные приемы физической защиты.
2. Стандарты ТРИЗ.
3. Геометрические модели, используемые при моделировании защиты от ПДЭМВ.
4. Основы оптимизации защиты от ПДЭМВ.

Согласована на портале № 38154

5. Многокритериальная оптимизация защиты от ПДЭМВ.
6. Оптимизации защиты от ПДЭМВ с помощью эвристического поиска.
7. Основы эффективной защиты на удалении.
8. Приемы ТРИЗ.
9. Квазистатическое моделирование защиты от ПДЭМВ.
10. Указатели эффектов ТРИЗ.
11. Оптимизация защиты от ПДЭМВ эвристическим поиском.
12. Средства защиты от кондуктивных ПДЭМВ.
13. Принципы диверсионного подхода.
14. Алгоритм решения изобретательских задач.
15. Схемотехническое моделирование защиты от ПДЭМВ.
16. Электродинамическое моделирование защиты от ПДЭМВ.
17. Оптимизация защиты от ПДЭМВ генетическими алгоритмами.
18. Динамическая визуализация помеховых сигналов в цепях, защищаемых от ПДЭМВ.
19. Локализация помеховых сигналов в цепях, защищаемых от ПДЭМВ.
20. Использование N-норм для оценки степени защиты от ПДЭМВ.

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
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;

Согласована на портале № 38154

– 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 № 38154