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

Системы связи и телекоммуникаций

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	18	16	50	часов
2	Практические занятия	32	18	24	74	часов
3	Лабораторные работы		8	8	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	48	44	48	140	часов
5	Из них в интерактивной форме	6	12	10	28	часов
6	Самостоятельная работа	24	37	15	76	часов
7	Всего (без экзамена)	72	81	63	216	часов
8	Подготовка и сдача экзамена			36	36	часов
9	Общая трудоемкость	72	81	99	252	часов
		2.0	2.25	2.75	7.0	З.Е

Зачет: 8, 9 семестр
Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21898

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от « 5 » 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования , утвержденного 12 сентября 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Ассистент каф. КИПР _____ Д. К. Нуриев

доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Заведующий обеспечивающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

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

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперт:

Старший преподаватель ТУСУР _____ Н. Н. Кривин

Согласована на портале № 21898

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ систем связи и телекоммуникации и формирование у студентов готовности к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования

1.2. Задачи дисциплины

– научиться проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов

– научиться оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы связи и телекоммуникаций» (Б1.Б.37) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Автоматизированные системы управления воздушным движением, Антенны и устройства сверхвысокой частоты, Радиолокационные системы, Радионавигационные системы, Радиотехнические цепи и сигналы, Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения, Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-27 готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** структуры построения современных систем связи и средств их информационной защиты; стандарты построения систем связи; принципы автоматизации проектирования систем связи; стандарты построения систем телерадиовещания; методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования

– **уметь** оценивать основные показатели назначения современных систем связи; выбирать необходимые стандарты построения систем связи и телекоммуникаций; тестировать оборудование современных систем связи и средств их информационной защиты; применять автоматизированные системы проектирования современных систем связи; разрабатывать методы и средства защиты информации в системах связи; проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств связи; выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования

– **владеть** основами системного и алгоритмического мышления; работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; работы с документацией по тематике; готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		8 семестр	9 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	140	48	44	48
Лекции	50	16	18	16
Практические занятия	74	32	18	24
Лабораторные работы	16		8	8

Согласована на портале № 21898

Из них в интерактивной форме	28	6	12	10
Самостоятельная работа (всего)	76	24	37	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	10		6	4
Проработка лекционного материала	14	4	7	3
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		8	
Написание рефератов	8	8		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	12	16	8
Всего (без экзамена)	216	72	81	63
Подготовка и сдача экзамена	36			36
Общая трудоемкость ч	252	72	81	99
Зачетные Единицы	7.0	2.0	2.25	2.75

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
8 семестр						
1 Основные понятия и определения радиолокации	6	12	0	14	32	ПК-27
3 Сигналы и помехи в радиолокации	4	10	0	5	19	ПК-27
4 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	6	10	0	5	21	ПК-27
Итого за семестр	16	32	0	24	72	
10 семестр						
2 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	8	12	4	8	32	ПК-27
6 Особенности эксплуатации радиолокационной системы	8	12	4	7	31	ПК-27
Итого за семестр	16	24	8	15	63	
9 семестр						
5 Методы реализации радиолокационных устройств и систем	10	10	4	24	48	ПК-27
7 Особенности получения радиолока-	8	8	4	13	33	ПК-27

Согласована на портале № 21898

ционной информации в многопозиционных системах						
Итого за семестр	18	18	8	37	81	
Итого	50	74	16	76	216	

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
8 семестр			
1 Основные понятия и определения радиолокации	Принципы, физические основы и виды радиолокации. Принципы определения координат воздушных целей. Способы обзора пространства. Этапы обработки радиолокационной информации. Диапазоны радиоволн, используемые в радиолокации.	6	ПК-27
	Итого	6	
3 Сигналы и помехи в радиолокации	Виды радиосигналов, применяемых в РЛС. Явление вторичного излучения радиоволн. Модели и характеристики отраженных сигналов, шумов и помех.	4	ПК-27
	Итого	4	
4 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Классификация радиолокационных станций. Принцип действия простейшей радиолокационной станции. Размещение аппаратуры радиолокационных систем в пространстве.	6	ПК-27
	Итого	6	
Итого за семестр		16	
9 семестр			
5 Методы реализации радиолокационных устройств и систем	Корреляционный метод обработки сигналов. Фильтровый метод обработки сигналов. Согласованные фильтры для обработки радиолокационных сигналов. Защита РЛС от пассивных и активных помех. Пространственно-временная обработка сигналов.	10	ПК-27
	Итого	10	
7 Особенности получения радиолокационной информации в многопозиционных системах	Общая характеристика многопозиционных РЛС, определение и классификация. Принцип пассивной локации и методы определения координат.	8	ПК-27
	Итого	8	

Согласована на портале № 21898

Итого за семестр		18	
10 семестр			
2 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Системы спутниковой связи (ССС) и телевидения. Основные понятия. Основные показатели ССС. Основные показатели земных станций. Основные показатели космических станций. Состав земных и космических станций. Орбиты искусственных спутников Земли	8	ПК-27
	Итого	8	
6 Особенности эксплуатации радиолокационной системы	Исторические аспекты теории надежности. Система качества. Эксплуатация и ремонт технических систем. Современные технико-экономические проблемы развития радиосвязи и телерадиовещания	8	ПК-27
	Итого	8	
Итого за семестр		16	
Итого		50	

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
Предшествующие дисциплины							
1 Автоматизированные системы управления воздушным движением	+	+	+	+	+	+	+
2 Антенны и устройства сверхвысокой частоты	+	+	+	+	+	+	+
3 Радиолокационные системы	+	+	+	+	+	+	+
4 Радионавигационные системы	+	+	+	+	+	+	+
5 Радиотехнические цепи и сигналы	+	+	+	+	+	+	+
6 Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения	+	+	+	+	+	+	+
7 Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 21898

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-27	+	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
8 семестр				
Приглашение специалистов	4	2		6
Итого за семестр:	4	2	0	6
9 семестр				
Решение ситуационных задач	4			4
Приглашение специалистов		4	4	8
Итого за семестр:	4	4	4	12
10 семестр				
Выступление студента в роли обучающего	4	2		6
Работа в команде			4	4
Итого за семестр:	4	2	4	10
Итого	12	8	8	28

Согласована на портале № 21898

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
9 семестр			
5 Методы реализации радиолокационных устройств и систем	Лабораторная работа	4	ПК-27
	Итого	4	
7 Особенности получения радиолокационной информации в многопозиционных системах	Лабораторная работа	4	ПК-27
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
10 семестр			
2 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Лабораторная работа	4	ПК-27
	Итого	4	
6 Особенности эксплуатации радиолокационной системы	Лабораторная работа	4	ПК-27
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		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
8 семестр			
1 Основные понятия и определения радиолокации	Основные показатели назначения современных систем связи. Этапы обработки радиолокационной информации. Диапазоны радиоволн, используемые в радиолокации.	8	ПК-27
	История радиолокации (семинар)	4	
	Итого	12	
3 Сигналы и помехи в радиолокации	Виды и математические модели зондирующих сигналов. Сложные сигналы, их характеристики. Методы и средства защиты информации в системах связи. Расчет зон обслуживания радиовещательных станций.	10	ПК-27

Согласована на портале № 21898

	Итого	10	
4 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Стандарты построения систем связи и телекоммуникаций. Антенно-фидерные устройства. Расчет диаграмм уровней линий спутниковой связи	10	ПК-27
	Итого	10	
Итого за семестр		32	
9 семестр			
5 Методы реализации радиолокационных устройств и систем	Корреляционный обнаружитель сигналов с полностью известными параметрами. Корреляционный обнаружитель сигналов со случайными параметрами. Корреляционный обнаружитель сигналов с неизвестными параметрами.	10	ПК-27
	Итого	10	
7 Особенности получения радиолокационной информации в многопозиционных системах	Помехоустойчивое кодирование. Аналого - цифровое преобразование. Дискретизация, квантование, кодирование	8	ПК-27
	Итого	8	
Итого за семестр		18	
10 семестр			
2 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Классификация систем радиосвязи. Декаметровые системы связи. Орбиты искусственных спутников Земли.	12	ПК-27
	Итого	12	
6 Особенности эксплуатации радиолокационной системы	Эксплуатация и ремонт технических систем. Расчет регламентных работ.	12	ПК-27
	Итого	12	
Итого за семестр		24	
Итого		74	

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
8 семестр				
1 Основные понятия и определения радиолокации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-27	Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Реферат
	Написание рефератов	8		
	Проработка лекционного	2		

Согласована на портале № 21898

	материала			
	Итого	14		
3 Сигналы и помехи в радиолокации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-27	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
4 Принципы построения систем радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-27	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	5		
Итого за семестр		24		
9 семестр				
5 Методы реализации радиолокационных устройств и систем	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-27	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8		
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	24		
7 Особенности получения радиолокационной информации в многопозиционных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-27	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	13		
Итого за семестр		37		
10 семестр				
2 Спутниковые системы радиосвязи и телерадиовещания	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-27	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		

Согласована на портале № 21898

	Итого	8		
6 Особенности эксплуатации радиолокационной системы	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-27	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		
	Итого	7		
Итого за семестр		15		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		112		

9.1. Темы рефератов

1. История радиолокации

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. КОРРЕЛЯЦИОННО-ФИЛЬТРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ КОГЕРЕНТНЫХ СИГНАЛОВ

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
8 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	15	15	10	40
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	10	10	10	30
Реферат	15			15
Итого максимум за период	45	30	25	100
Нарастающим итогом	45	75	100	100
9 семестр				
Конспект самоподготовки	10	10	10	30
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	15	5	5	25
Отчет по практическому	15	10	5	30

Согласована на портале № 21898

занятию				
Итого максимум за период	45	30	25	100
Нарастающим итогом	45	75	100	100
10 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	15	5	5	25
Отчет по практическому занятию	10	10	10	30
Итого максимум за период	30	20	20	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	30	50	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. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Учебное пособие / Голиков А. М. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6282, дата обращения: 10.07.2017.

Согласована на портале № 21898

12.2. Дополнительная литература

1. Маковеева, Майя Михайловна. Системы связи с подвижными объектами : Учебное пособие для вузов / Майя Михайловна Маковеева, Юрий Семенович Шинаков. - М. : Радио и связь, 2002. - 440 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник электронных лабораторных работ по системам связи: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы / Новиков А. В. - 2017. 158 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6888, дата обращения: 10.07.2017.
2. Радиоприемные устройства: Исследование диапазонного преселектора при различных связях с ненастроенной антенной: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Пушкарев В. П. - 2016. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6534, дата обращения: 10.07.2017.
3. Мелихов, Сергей Всеволодович. Системы и сети связи с подвижными объектами : Учебно-методическое пособие для практических занятий и курсового проектирования на тему "Модели предсказания уровня сигнала для определения зон обслуживания в сотовых системах подвижной связи" для студентов специальности 210402 - Средства связи с подвижными объектами / С. В. Мелихов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра средств радиосвязи. - Томск : [б. и.], 2007. - 17 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
4. Радиовещание, радиосвязь и электроакустика: Учебно-методическое пособие / Титов А. А., Мелихов С. В. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1335, дата обращения: 10.07.2017.

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. https://edu.tusur.ru - научно-образовательный портал ТУСУРа
2. https://e.lanbook.com - электронная библиотечная система "Лань"

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 22-24, оборудованная 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 практических занятий используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются

Согласована на портале № 21898

наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634050, Томская область, г. Томск, проспект Ленина, 40, 4 этаж, ауд. 402. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 12 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; Matlab v6.5, демонстрационные стенды.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 5 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)

Согласована на портале № 21898

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 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 № 21898

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

Системы связи и телекоммуникаций

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль): **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**

Учебный план набора 2011 года

Разработчики:
- Ассистент каф. КИПР Д. К. Нуриев
- доцент каф. РЭТЭМ Н. Н. Несмелова

Зачет: 8, 9 семестр
Экзамен: 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 21898

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-27	готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	Должен знать структуры построения современных систем связи и средств их информационной защиты; стандарты построения систем связи; принципы автоматизации проектирования систем связи; стандарты построения систем телерадиовещания; методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования; Должен уметь оценивать основные показатели назначения современных систем связи; выбирать необходимые стандарты построения систем связи и телекоммуникаций; тестировать оборудование современных систем связи и средств их информационной защиты; применять автоматизированные системы проектирования современных систем связи; разрабатывать методы и средства защиты информации в системах связи; проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств связи; выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования; Должен владеть основами системного и алгоритмического мышления; работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; работы с документацией по тематике; готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;

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 знани-	Обладает диапазоном практических умений,	Контролирует работу, проводит оценку, совер-

Согласована на портале № 21898

	ями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	шенствует 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-27

ПК-27: готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	структуры построения современных систем связи и средств их информационной защиты; стандарты построения систем связи; принципы автоматизации проектирования систем связи; стандарты построения систем телерадиовещания; методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	оценивать основные показатели назначения современных систем связи; выбирать необходимые стандарты построения систем связи и телекоммуникаций; тестировать оборудование современных систем связи и средств их информационной защиты; применять автоматизированные системы проектирования современных систем связи; разрабатывать методы и средства защиты информации в системах связи; проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств связи; выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования	основами системного и алгоритмического мышления; работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; работы с документацией по тематике; готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования
Виды занятий	• Интерактивные прак-	• Интерактивные прак-	• Интерактивные прак-

Согласована на портале № 21898

	тические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	тические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;	тические занятия; • Самостоятельная работа; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы;
Используемые средства оценивания	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет; • Экзамен;	• Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Зачет; • 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)	• структуры построения современных систем связи и средств их информационной защиты; стандарты построения систем связи; принципы автоматизации проектирования систем связи; стандарты построения систем телерадиовещания; методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;	• оценивать основные показатели назначения современных систем связи; выбирать необходимые стандарты построения систем связи и телекоммуникаций; тестировать оборудование современных систем связи и средств их информационной защиты; применять автоматизированные системы проектирования современных систем связи; разрабатывать методы и средства защиты информации в системах связи; проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств	• основами системного и алгоритмического мышления; работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; работы с документацией по тематике; готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;

Согласована на портале № 21898

		связи; выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования;	
Хорошо (базовый уровень)	• структуры построения современных систем связи и средств их информационной защиты; принципы автоматизации проектирования систем связи; методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;	• оценивать основные показатели назначения современных систем связи; тестировать оборудование современных систем связи и средств их информационной защиты; разрабатывать методы и средства защиты информации в системах связи; проектировать современные интегрированные информационные системы с использованием средств связи; выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования;	• основами системного и алгоритмического мышления; работы с компьютерами, с различными программными средами и оболочками; готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• методы выполнения опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;	• выполнять в составе коллектива опытно-конструкторские разработки транспортного радиоэлектронного оборудования;	• готовностью к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования;

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 самоподготовку

– КОРРЕЛЯЦИОННО-ФИЛЬТРОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ КОГЕРЕНТНЫХ СИГНАЛОВ

3.2 Темы рефератов

– История радиолокации

3.3 Темы опросов на занятиях

– Принципы, физические основы и виды радиолокации. Принципы определения координат воздушных целей. Способы обзора пространства. Этапы обработки радиолокационной информации. Диапазоны радиоволн, используемые в радиолокации.

– Виды радиосигналов, применяемых в РЛС. Явление вторичного излучения радиоволн.

Согласована на портале № 21898

Модели и характеристики отраженных сигналов, шумов и помех.

– Классификация радиолокационных станций. Принцип действия простейшей радиолокационной станции. Размещение аппаратуры радиолокационных систем в пространстве.

– Корреляционный метод обработки сигналов. Фильтровый метод обработки сигналов. Согласованные фильтры для обработки радиолокационных сигналов. Защита РЛС от пассивных и активных помех. Пространственно-временная обработка сигналов.

– Общая характеристика многопозиционных РЛС, определение и классификация. Принцип пассивной локации и методы определения координат.

– Системы спутниковой связи (ССС) и телевидения. Основные понятия. Основные показатели ССС. Основные показатели земных станций. Основные показатели космических станций. Состав земных и космических станций. Орбиты искусственных спутников Земли

– Исторические аспекты теории надежности. Система качества. Эксплуатация и ремонт технических систем. Современные технико-экономические проблемы развития радиосвязи и телерадиовещания

3.4 Темы докладов

– История радиолокации

3.5 Экзаменационные вопросы

– ПРИНЦИПЫ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ВИДЫ РАДИОЛОКАЦИИ. ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ. СПОСОБЫ ОБЗОРА ПРОСТРАНСТВА.ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ. ДИАПАЗОНЫ РАДИОВОЛН, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАДИОЛОКАЦИИ.

– ВИДЫ РАДИОСИГНАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РЛС. ЯВЛЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОВОЛН. МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТРАЖЕННЫХ СИГНАЛОВ, ШУМОВ И ПОМЕХ

– Классификация радиолокационных станций. Принцип действия простейшей радиолокационной станции. Размещение аппаратуры радиолокационных систем в пространстве.

– КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ. ФИЛЬТРОВЫЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ. СОГЛАСОВАННЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ. ЗАЩИТА РЛС ОТ ПАССИВНЫХ И АКТИВНЫХ ПОМЕХ. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

– ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОПОЗИЦИОННЫХ РЛС. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ. ПРИНЦИП ПАССИВНОЙ ЛОКАЦИИ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ.

– Системы спутниковой связи (ССС) и телевидения. Основные понятия. Основные показатели ССС. Основные показатели земных станций. Основные показатели космических станций. Состав земных и космических станций. Орбиты искусственных спутников Земли

– ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ. СИСТЕМА КАЧЕСТВА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ. Современные технико-экономические проблемы развития радиосвязи и телерадиовещания

3.6 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Основные показатели назначения современных систем связи. Этапы обработки радиолокационной информации. Диапазоны радиоволн, используемые в радиолокации.

– Виды и математические модели зондирующих сигналов. Сложные сигналы, их характеристики. Методы и средства защиты информации в системах связи. Расчет зон обслуживания радиовещательных станций.

– Стандарты построения систем связи и телекоммуникаций. Антенно-фидерные устройства. Расчет диаграмм уровней линий спутниковой связи

– Корреляционный обнаружитель сигналов с полностью известными параметрами. Корреляционный обнаружитель сигналов со случайными параметрами. Корреляционный обнаружитель сигналов с неизвестными параметрами.

– Помехоустойчивое кодирование. Аналого - цифровое преобразование. Дискретизация, квантование, кодирование

Согласована на портале № 21898

– Классификация систем радиосвязи. Декаметровые системы связи. Орбиты искусственных спутников Земли.

– Эксплуатация и ремонт технических систем. Расчет регламентных работ.

3.7 Темы лабораторных работ

– Лабораторная работа

– Лабораторная работа

– Лабораторная работа

– Лабораторная работа

3.8 Зачёт

– ПРИНЦИПЫ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ВИДЫ РАДИОЛОКАЦИИ. ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ ВОЗДУШНЫХ ЦЕЛЕЙ. СПОСОБЫ ОБЗОРА ПРОСТРАНСТВА.ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ. ДИАПАЗОНЫ РАДИОВОЛН, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАДИОЛОКАЦИИ.

– ВИДЫ РАДИОСИГНАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В РЛС. ЯВЛЕНИЕ ВТОРИЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОВОЛН. МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТРАЖЕННЫХ СИГНАЛОВ, ШУМОВ И ПОМЕХ

– Классификация радиолокационных станций. Принцип действия простейшей радиолокационной станции. Размещение аппаратуры радиолокационных систем в пространстве.

– КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ. ФИЛЬТРОВЫЙ МЕТОД ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ. СОГЛАСОВАННЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ. ЗАЩИТА РЛС ОТ ПАССИВНЫХ И АКТИВНЫХ ПОМЕХ. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

– ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МНОГОПОЗИЦИОННЫХ РЛС. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ. ПРИНЦИП ПАССИВНОЙ ЛОКАЦИИ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ

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. Системы радиосвязи и сети телерадиовещания: Учебное пособие / Голиков А. М. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6282, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Маковеева, Майя Михайловна. Системы связи с подвижными объектами : Учебное пособие для вузов / Майя Михайловна Маковеева, Юрий Семенович Шинаков. - М. : Радио и связь, 2002. - 440 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник электронных лабораторных работ по системам связи: Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы / Новиков А. В. - 2017. 158 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6888, свободный.

2. Радиоприемные устройства: Исследование диапазонного преселектора при различных связях с ненастроенной антенной: Методические указания по выполнению лабораторных работ / Пушкарев В. П. - 2016. 39 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6534, свободный.

3. Мелихов, Сергей Всеволодович. Системы и сети связи с подвижными объектами : Учебно-методическое пособие для практических занятий и курсового проектирования на тему "Модели предсказания уровня сигнала для определения зон обслуживания в сотовых системах подвижной связи" для студентов специальности 210402 - Средства связи с подвижными объектами /

Согласована на портале № 21898

С. В. Мелихов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра средств радиосвязи. - Томск : [б. и.], 2007. - 17 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

4. Радиовещание, радиосвязь и электроакустика: Учебно-методическое пособие / Титов А. А., Мелихов С. В. - 2012. 49 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1335, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. https://edu.tusur.ru - научно-образовательный портал ТУСУРа
2. https://e.lanbook.com - электронная библиотечная система "Лань"

Согласована на портале № 21898