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

Научно-исследовательская работа студента

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль): **1. Радиоэлектронные системы передачи информации**
2. Радиолокационные системы и комплексы
3. Радиоэлектронные системы космических комплексов
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **3, 4, 5**
Семестр: **5, 6, 7, 8, 9, 10**
Учебный план набора 2011 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	54	51	90	68	108	64	435	часов
2	Всего аудиторных занятий	54	51	90	68	108	64	435	часов
3	Из них в интерактивной форме	18	17					35	часов
4	Самостоятельная работа	18	21	54	40	36	44	213	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	144	108	144	108	648	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	144	108	144	108	648	часов
		2.0	2.0	4.0	3.0	4.0	3.0	18.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5, 6, 7, 8, 9, 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15095

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «25» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

профессор каф. РТС	_____	Акулиничев Ю. П.
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	_____	Мелихов С. В.

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

Декан РТФ	_____	Попова К. Ю.
Заведующий выпускающей каф. РТС	_____	Мелихов С. В.

Эксперты:

старший преподаватель ТУСУР, кафедра РТС	_____	Ноздреватых Д. О.

Согласована на портале № 15095

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основных закономерностей передачи, извлечения, преобразования и хранения информации в в радиолокационных, радионавигационных и телекоммуникационных системах.

1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих самостоятельно проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости радиоэлектронных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научно-исследовательская работа студента» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Документы и презентации, Защита интеллектуальной собственности, Иностранный язык, Информационные технологии 5. Специальные вопросы, Компьютерное проектирование и моделирование систем связи, Математика 1. Высшая математика, Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, Отчеты и доклады, Проектирование радиотехнических систем.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - методы, порядок и особенности проведения научно-исследовательских работ в области проектирования радиоэлектронных систем; - методы теоретического анализа радиолокационных систем, моделирования устройств измерения дальности, скорости и угловых координат; - методы теоретического анализа радионавигационных систем, моделирования устройств определения местоположения; - методы теоретического анализа радиотехнических систем (РТС) передачи информации, моделирования устройств разделения каналов, модуляции и кодирования, разнесенного приема и синхронизации в РТС;

– **уметь** - проводить анализ проблемной ситуации и ставить задачу научного исследования; - планировать проведение научно-исследовательской работы; - используя литературные источники и консультации преподавателя, самостоятельно выполнять весь комплекс научного исследования; - применять методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов; - применять методы повышения энергетических и качественных показателей устройств генерирования и формирования радиосигналов; - применять методы теории оптимальных решений при проектировании радиосистем передачи информации, радиолокационных и радионавигационных систем;

– **владеть** - навыками проведения теоретического и экспериментального научного исследования; - навыками обработки научных данных и оформления результатов исследования; - навыками защиты результатов научного исследования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры					
		5	6	7	8	9	10

Согласована на портале № 15095

		семестр	семестр	семестр	семестр	семестр	семестр
Аудиторные занятия (всего)	435	54	51	90	68	108	64
Практические занятия	435	54	51	90	68	108	64
Из них в интерактивной форме	35	18	17				
Самостоятельная работа (всего)	213	18	21	54	40	36	44
Выполнение индивидуальных заданий	80					36	44
Оформление отчетов по лабораторным работам	40				40		
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	93	18	21	54			
Всего (без экзамена)	648	72	72	144	108	144	108
Общая трудоемкость ч	648	72	72	144	108	144	108
Зачетные Единицы	18.0	2.0	2.0	4.0	3.0	4.0	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	Практические занятия	Самостоятельная работа	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
5 семестр				
1 Анализ проблемы и постановка задач исследования или проектирования	54	18	72	ПК-1
Итого за семестр	54	18	72	
6 семестр				
2 Разработка общей схемы научного исследования, поиск необходимой информации	51	21	72	ПК-1
Итого за семестр	51	21	72	
7 семестр				
3 Теоретические исследования и разработка программного обеспечения.	90	54	144	ПК-1
Итого за семестр	90	54	144	

Согласована на портале № 15095

8 семестр				
4 Экспериментальные исследования и математическое моделирование.	68	40	108	ПК-1
Итого за семестр	68	40	108	
9 семестр				
5 Схемотехническое проектирование.	108	36	144	ПК-1
Итого за семестр	108	36	144	
10 семестр				
6 Анализ и представление результатов научно-исследовательской работы.	64	44	108	ПК-1
Итого за семестр	64	44	108	
Итого	435	213	648	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

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
Предшествующие дисциплины						
1 Документы и презентации	+					+
2 Защита интеллектуальной собственности						+
3 Иностранный язык	+	+	+	+	+	+
4 Информационные технологии 5. Специальные вопросы				+		
5 Компьютерное проектирование и моделирование систем связи				+		
6 Математика 1. Высшая математика			+	+		
7 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств				+		
8 Отчеты и доклады						+
9 Проектирование радиотехнических систем					+	+
Последующие дисциплины						
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+			+		+

Согласована на портале № 15095

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
	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-1	+	+	Защита отчета, Собеседование, Компонент своевременности, Зачет, Выступление (доклад) на занятии, Реферат

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	Всего
5 семестр		
Решение ситуационных задач	18	18
Итого за семестр:	18	18
6 семестр		
Деловые игры	17	17
Итого за семестр:	17	17
7 семестр		
Разработка проекта		0
Итого за семестр:	0	0
8 семестр		
Работа в команде		0
Итого за семестр:	0	0
9 семестр		
Исследовательский метод		0
Итого за семестр:	0	0
10 семестр		
Разработка проекта		0
Итого за семестр:	0	0
Итого	35	35

Согласована на портале № 15095

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
5 семестр			
1 Анализ проблемы и постановка задач исследования или проектирования	Научное познание, его особенности. Метод и его значение в научном познании. Термины и понятия научно-исследовательской работы, их применение.Объект, предмет и гипотеза исследования. Методология проектирования. Организация и планирование НИОКР. Метод экспертных оценок.Составление технического задания. Определение цели исследования. Анализ состояния научно-технической проблемы. Аналитический обзор и патентные исследования. Постановка задач проектирования (декомпозиция цели). Критерии эффективности при принятии решений по проекту. Составление отчета о выполнении этапа работы.	54	ПК-1
	Итого	54	
Итого за семестр		54	
6 семестр			
2 Разработка общей схемы научного исследования, поиск необходимой информации	Правила постановки теоретического и экспериментального научного исследования. Предварительный прогноз ожидаемых результатов исследования, выбор доступных методов и разработка плана исследования. Научно-технический замысел и предварительная разработка метода и алгоритма решения проблемы. Разработка методики и программы экспериментальных исследований.Виды информационных	51	ПК-1

Согласована на портале № 15095

	источников. Методы поиска информации.Библиографический поиск. Правила работы с каталогом, научной литературой, словарями, справочниками, энциклопедиями. Работа с периодическими изданиями. Сбор научной информации. Этика цитирования. Составление библиографического списка по теме. Электронные источники информации и работа с ними. Составление аннотации, рецензии.Составление отчета о выполнении этапа работы.		
	Итого	51	
Итого за семестр		51	
7 семестр			
3 Теоретические исследования и разработка программного обеспечения.	Анализ и систематизация сведений о статистических свойствах сигналов и помех в исследуемой РТС и, в частности, в конкретном ее устройстве. Выбор статистической модели для описания сигналов с помехами из числа описанных в литературных источниках.Формализация задачи, решаемой исследуемым устройством, формулировка критерия оптимальности. Поиск в литературных источниках методов решения подобных задач для выбранной модели сигнала с помехой. Оценка степени оптимальности предлагаемых алгоритмов, решение об использовании одного из них или разработке нового алгоритма. Попытка аналитического синтеза алгоритма обработки.Методы численного моделирования. Разработка программ имитации алгоритма обработки сигналов с помехами на основе выбранных статистических моделей.Составление отчета о выполнении этапа работы.	90	ПК-1
	Итого	90	
Итого за семестр		90	
8 семестр			
4 Экспериментальные исследования и математическое моделирование.	Основы планирования эксперимента. Формулировка цели проведения эксперимента и ожидаемых результатов. Разработка методики проведения эксперимента, перечня применяемого оборудования, оценка	68	ПК-1

Согласована на портале № 15095

	трудоемкости каждого этапа, составление списка участников и графика проведения работ. Проведение экспериментов. Качественное описание объектов и процессов в проектируемой системе. Моделирование и исследование объектов и процессов на ЭВМ. Статистическая обработка результатов экспериментов и моделирования. Приемы интерпретации результатов.Составление отчета о выполнении этапа работы.		
	Итого	68	
Итого за семестр		68	
9 семестр			
5 Схемотехническое проектирование.	Основные понятия теории синтеза и оптимизации. Разработка функциональной и структурной схем, блок-схемы программного обеспечения.Составление спецификации и технических требований к элементам структурной схемы. Проведение проектных расчетов и разработка принципиальных схем и программного обеспечения. Макетирование или создание экспериментального образца устройства или системы. Составление отчета о выполнении этапа работы.	108	ПК-1
	Итого	108	
Итого за семестр		108	
10 семестр			
6 Анализ и представление результатов научно-исследовательской работы.	Нормативная база разработки технической документации. Разработка программы испытаний макета или экспериментального образца. Подготовка испытательного стенда и проведение испытаний макета. Разработка технической документации на разработанное устройство, систему или программное обеспечение. Экономические расчеты и создание бизнес-плана внедрения проектной разработки. Приемосдаточные испытания.Основные всероссийские и региональные научно-практические конференции и семинары. Виды работ: доклад, тезисы доклада, стендовый доклад, курсовая работа, дипломная работа, рецензия, научная статья,	64	ПК-1

Согласована на портале № 15095

	научный отчет, реферат, проект. Подготовка доклада и презентации. Культура выступления и дискуссии. Научный стиль речи, его особенности. Специальные термины, их назначение. Речевое поведение. Научный спор и дискуссия. Подготовка и участие в научно-практических конференциях. Подготовка научной статьи. Постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение. Объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов. Особенности подготовки публикаций для зарубежных изданий. Составление итогового отчета о выполнении работы.		
	Итого	64	
Итого за семестр		64	
Итого		435	

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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые	Формы контроля
5 семестр				
1 Анализ проблемы и постановка задач исследования или проектирования	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Реферат, Собеседование
	Итого	18		
Итого за семестр		18		
6 семестр				
2 Разработка общей схемы научного исследования, поиск необходимой информации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	21	ПК-1	Выступление (доклад) на занятии, Защита отчета, Собеседование
	Итого	21		

Согласована на портале № 15095

Итого за семестр		21		
7 семестр				
3 Теоретические исследования и разработка программного обеспечения.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	54	ПК-1	Зачет, Защита отчета, Собеседование
	Итого	54		
Итого за семестр		54		
8 семестр				
4 Экспериментальные исследования и математическое моделирование.	Оформление отчетов по лабораторным работам	40	ПК-1	Зачет, Защита отчета
	Итого	40		
Итого за семестр		40		
9 семестр				
5 Схемотехническое проектирование.	Выполнение индивидуальных заданий	36	ПК-1	Зачет, Защита отчета, Собеседование
	Итого	36		
Итого за семестр		36		
10 семестр				
6 Анализ и представление результатов научно-исследовательской работы.	Выполнение индивидуальных заданий	44	ПК-1	Зачет, Защита отчета, Собеседование
	Итого	44		
Итого за семестр		44		
Итого		213		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Поиск в литературных источниках методов решения подобных задач для выбранной модели сигнала с помехой.
2. Оценка степени оптимальности предлагаемых алгоритмов, решение об использовании одного из них или разработке нового алгоритма.
3. Попытка аналитического синтеза алгоритма обработки.
4. Работа с периодическими изданиями.
5. Сбор научной информации.
6. Составление библиографического списка по теме.
7. Электронные источники информации и работа с ними.
8. Составление аннотации, рецензии.
9. Составление отчета о выполнении этапа работы.
10. Анализ состояния научно-технической проблемы.
11. Аналитический обзор и патентные исследования.
12. Постановка задач проектирования (декомпозиция цели).
13. Критерии эффективности при принятии решений по проекту.
14. Составление отчета о выполнении этапа работы.

9.2. Темы лабораторных работ

15. Разработка методики проведения эксперимента, перечня применяемого оборудования, оценка трудоемкости каждого этапа, составление списка участников и графика проведения работ.

Согласована на портале № 15095

16. Проведение экспериментов.
17. Составление отчета о выполнении этапа работы.

9.3. Темы индивидуальных заданий

18. Подготовка и участие в научно-практических конференциях.
19. Подготовка научной статьи.
20. Составление итогового отчета о выполнении работы.
21. Разработка функциональной и структурной схем, блок-схемы программного обеспечения.
22. Составление спецификации и технических требований к элементам структурной схемы.
23. Макетирование или создание экспериментального образца устройства или системы.
24. Составление отчета о выполнении этапа работы.

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
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	10	10	30
Зачет			25	25
Реферат	8	8	5	21
Собеседование	8	8	8	24
Итого максимум за период	26	26	48	100
Нарастающим итогом	26	52	100	100
6 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	10	9	29
Зачет			25	25
Защита отчета			25	25
Собеседование	8	8	5	21
Итого максимум за период	18	18	64	100
Нарастающим итогом	18	36	100	100
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	7	7	5	19
Зачет			25	25
Защита отчета			25	25
Собеседование	10	10	11	31

Согласована на портале № 15095

Итого максимум за период	17	17	66	100
Нарастающим итогом	17	34	100	100
8 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	8	10	9	27
Зачет			25	25
Защита отчета			25	25
Компонент своевременности	5	5	5	15
Собеседование	4	4		8
Итого максимум за период	17	19	64	100
Нарастающим итогом	17	36	100	100
9 семестр				
Зачет			38	38
Защита отчета			30	30
Собеседование	10	10	12	32
Итого максимум за период	10	10	80	100
Нарастающим итогом	10	20	100	100
10 семестр				
Зачет			38	38
Защита отчета			30	30
Собеседование	10	10	12	32
Итого максимум за период	10	10	80	100
Нарастающим итогом	10	20	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.

Согласована на портале № 15095

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. Компьютерные технологии в научных исследованиях: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе, практическим занятиям и лабораторным работам / Кручинин В. В. - 2012. 56 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1211, дата обращения: 12.02.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1283, дата обращения: 12.02.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) для специальности: 210201.65– Проектирование и технология радиоэлектронных средств радиоэлектронных средств. Специализация «Компьютерное проектирование РЭС»: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий и организации самостоятельной работы / Алексеев В. П. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2534, дата обращения: 12.02.2017.
2. Основы научных исследований (ОНИ): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Филатов А. В. - 2012. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2522, дата обращения: 12.02.2017.
3. Основы научных исследований и учебно-исследовательская работа студентов: Учебное методическое пособие по учебно-исследовательской работе студентов специальности 210302 - Радиотехника / Мандель А. Е., Гошин Г. Г., Шарангович С. Н., Фатеев А. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2333, дата обращения: 12.02.2017.

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.

Согласована на портале № 15095

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. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru.
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru.
3. 3. Операционная система Windows.
4. 4. MathCad
5. 5. Патенты и стандарты
6. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www.fips.ru/russite
7. База данных американских патентов: http://wwwuspto.gov
8. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
9. ГОСТ 2.001-93. ЕСКД. Общие положения.
10. ГОСТ 2.004-88. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
11. ГОСТ 2.102-68 (СТ СЭВ 4768-84). ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
12. ГОСТ 2.103-68 (СТ СЭВ 208-75). ЕСКД. Стадии разработки.
13. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
14. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.
15. ГОСТ 2.114-95. ЕСКД. Технические условия.
16. ГОСТ 2.118-73. ЕСКД. Техническое предложение.
17. ГОСТ 2.119-73. ЕСКД. Эскизный проект.
18. ГОСТ 2.120-73. ЕСКД. Технический проект.
19. ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ССИ-БИД). Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
20. ГОСТ 7.9-95 ССИБИД. Реферат и аннотация
21. ГОСТ 7.12-93 ССИБИД. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом опи-сании произведений печати.
22. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.
23. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.
24. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.
25. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.
26. ГОСТ 19.104-78. ЕСПД. Основные надписи.
27. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.
28. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным спосо-бом.
29. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
30. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.
31. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформле-нию.
32. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.
33. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.
34. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
35. ГОСТ 19.502-78. ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.
36. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.
37. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и

Согласована на портале № 15095

оформлению.

38. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

39. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

40. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

41. ГОСТ 19.8

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 422. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 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.

1) Основная рекомендация сводится к обеспечению равномерной активной работы студентов над курсом в течение учебного семестра.

Согласована на портале № 15095

2) Функции руководителя НИР:

Редактирование и согласование технического задания и дополнений к нему.

Консультирование студентов, координирование и контроль их работы по проекту.

Взаимодействие между проектной группой и университетом по вопросам информационного и материально-технического обеспечения проекта.

Проверка и анализ отчетных материалов по проекту, составление заключений.

Регулярная отчетность о ходе работы над проектом по установленным формам.

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий 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;

Согласована на портале № 15095

– 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 № 15095

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

Научно-исследовательская работа студента

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки (специальность): **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**
Направленность (профиль): **1. Радиоэлектронные системы передачи информации**
2. Радиолокационные системы и комплексы
3. Радиоэлектронные системы космических комплексов

Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РТС, Кафедра радиотехнических систем**
Курс: **3, 4, 5**
Семестр: **5, 6, 7, 8, 9, 10**

Учебный план набора 2011 года

Разработчики:
- профессор каф. РТС Акулиничев Ю. П.

Дифференцированный зачет: 5, 6, 7, 8, 9, 10 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 15095

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-1	способностью осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	Должен знать - методы, порядок и особенности проведения научно-исследовательских работ в области проектирования радиоэлектронных систем; - методы теоретического анализа радиолокационных систем, моделирования устройств измерения дальности, скорости и угловых координат; - методы теоретического анализа радионавигационных систем, моделирования устройств определения местоположения; - методы теоретического анализа радиотехнических систем (РТС) передачи информации, моделирования устройств разделения каналов, модуляции и кодирования, разнесенного приема и синхронизации в РТС;; Должен уметь - проводить анализ проблемной ситуации и ставить задачу научного исследования; - планировать проведение научно-исследовательской работы; - используя литературные источники и консультации преподавателя, самостоятельно выполнять весь комплекс научного исследования; - применять методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов; - применять методы повышения энергетических и качественных показателей устройств генерирования и формирования радиосигналов; - применять методы теории оптимальных решений при проектировании радиосистем передачи информации, радиолокационных и радионавигационных систем; ; Должен владеть - навыками проведения теоретического и экспериментального научного исследования; - навыками обработки научных данных и оформления результатов исследования; -

Согласована на портале № 15095

		навыками защиты результатов научного исследования.;

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

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

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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования.

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	методы, порядок и особенности проведения научно-исследовательских работ в области проектирования радиоэлектронных систем; - методы теоретического анализа радиолокационных систем, моделирования устройств измерения дальности, скорости и угловых координат; - методы теоретического анализа радионавигационных систем, моделирования	проводить анализ проблемной ситуации и ставить задачу научного исследования; - планировать проведение научно-исследовательской работы; - используя литературные источники и консультации преподавателя, самостоятельно выполнять весь комплекс научного исследования; - применять методы экспериментального исследования радиоприемников и их	навыками проведения теоретического и экспериментального научного исследования; - навыками обработки научных данных и оформления результатов исследования; - навыками защиты результатов научного исследования

Согласована на портале № 15095

	устройств определения местоположения; - методы теоретического анализа радиотехнических систем (РТС) передачи информации, моделирования устройств разделения каналов, модуляции и кодирования, разнесенного приема и синхронизации в РТС	функциональных узлов; - применять методы повышения энергетических и качественных показателей устройств генерирования и формирования радиосигналов; - применять методы теории оптимальных решений при проектировании радиосистем передачи информации, радиолокационных и радионавигационных систем	
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Собеседование; • Дифференцированный зачет;	• Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • Собеседование; • Дифференцированный зачет;	• Зачет; • Выступление (доклад) на занятии; • Реферат; • 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)	• 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 ;
Удовлетворительн	• Обладает базовыми	• Обладает основными	• Работает при прямом

Согласована на портале № 15095

о (пороговый уровень)	общими знаниями;	умениями, требуемыми для выполнения простых задач;	наблюдении;

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 Темы рефератов

- Анализ состояния научно-технической проблемы.
- Аналитический обзор и патентные исследования.
- Постановка задач проектирования (декомпозиция цели).
- Критерии эффективности при принятии решений по проекту.
- Составление отчета о выполнении этапа работы.

3.2 Зачёт

- Подготовка и участие в научно-практических конференциях.
- Подготовка научной статьи.
- Составление итогового отчета о выполнении работы.
- Разработка функциональной и структурной схем, блок-схемы программного обеспечения.
- Составление спецификации и технических требований к элементам структурной схемы.
- Макетирование или создание экспериментального образца устройства или системы.
- Составление отчета о выполнении этапа работы.
- Разработка методики проведения эксперимента, перечня применяемого оборудования, оценка трудоемкости каждого этапа, составление списка участников и графика проведения работ.
- Проведение экспериментов.
- Составление отчета о выполнении этапа работы.
- Поиск в литературных источниках методов решения подобных задач для выбранной модели сигнала с помехой.
- Оценка степени оптимальности предлагаемых алгоритмов, решение об использовании одного из них или разработке нового алгоритма.
- Попытка аналитического синтеза алгоритма обработки.

3.3 Вопросы на собеседование

- Организация и планирование НИОКР. Метод экспертных оценок. Предварительный прогноз ожидаемых результатов исследования, выбор доступных методов и разработка плана исследования. Разработка методики и программы экспериментальных исследований. Разработка программ имитации алгоритма обработки сигналов с помехами на основе выбранных статистических моделей. Разработка методики проведения эксперимента, перечня применяемого оборудования, оценка трудоемкости каждого этапа, составление графика проведения работ.

3.4 Темы докладов

- Технология MIMO и работа при наличии мультипликативных помех. Почему удобно использовать разные методы аналитического и геометрического представления сигналов и помех. Причины широкого использования псевдослучайных последовательностей. Основные понятия теории синтеза и оптимизации. Разработка технической документации на разработанное устройство, систему или программное обеспечение. Экономические расчеты и создание бизнес-плана внедрения проектной разработки. Приемо-сдаточные испытания.

3.5 Вопросы дифференцированного зачета

- Организация и планирование НИОКР. Метод экспертных оценок. Постановка задач проектирования (декомпозиция цели). Критерии эффективности при принятии решений по проекту. Виды информационных источников. Методы поиска информации. Этика цитирования.

Согласована на портале № 15095

Составление библиографического списка по теме. Электронные источники информации и работа с ними. Составление аннотации, рецензии. Методы численного моделирования.

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. Компьютерные технологии в научных исследованиях: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе, практическим занятиям и лабораторным работам / Кручинин В. В. - 2012. 56 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1211, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1283, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) для специальности: 210201.65– Проектирование и технология радиоэлектронных средств радиоэлектронных средств. Специализация «Компьютерное проектирование РЭС»: Методические указания для проведения практических и лабораторных занятий и организации самостоятельной работы / Алексеев В. П. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2534, свободный.
2. Основы научных исследований (ОНИ): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Филатов А. В. - 2012. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2522, свободный.
3. Основы научных исследований и учебно-исследовательская работа студентов: Учебное методическое пособие по учебно-исследовательской работе студентов специальности 210302 - Радиотехника / Мандель А. Е., Гошин Г. Г., Шарангович С. Н., Фатеев А. В. - 2012. 15 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/2333, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru.
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru.
3. 3. Операционная система Windows.
4. 4. MathCad
5. 5. Патенты и стандарты
6. Рефераты российских изобретений с 1994 г.: http://www.fips.ru/russite
7. База данных американских патентов: http://wwwuspto.gov
8. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
9. ГОСТ 2.001-93. ЕСКД. Общие положения.
10. ГОСТ 2.004-88. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
11. ГОСТ 2.102-68 (СТ СЭВ 4768-84). ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
12. ГОСТ 2.103-68 (СТ СЭВ 208-75). ЕСКД. Стадии разработки.
13. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
14. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы.
15. ГОСТ 2.114-95. ЕСКД. Технические условия.
16. ГОСТ 2.118-73. ЕСКД. Техническое предложение.
17. ГОСТ 2.119-73. ЕСКД. Эскизный проект.
18. ГОСТ 2.120-73. ЕСКД. Технический проект.
19. ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ССИ-БИД). Библиографическое описание документа. Общие требования и правила

Согласована на портале № 15095

составления.

20. ГОСТ 7.9-95 ССИБИД. Реферат и аннотация

21. ГОСТ 7.12-93 ССИБИД. Сокращения русских слов и словосочетаний в библиографическом опи-сании произведений печати.

22. ГОСТ 19.001-77. Единая система программной документации (ЕСПД). Общие положения.

23. ГОСТ 19.101-77. ЕСПД. Виды программ и программных документов.

24. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки.

25. ГОСТ 19.103-77. ЕСПД. Обозначения программ и программных документов.

26. ГОСТ 19.104-78. ЕСПД. Основные надписи.

27. ГОСТ 19.105-78. ЕСПД. Общие требования к программным документам.

28. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным спосо-бом.

29. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

30. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

31. ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформле-нию.

32. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

33. ГОСТ 19.402-78. ЕСПД. Описание программы.

34. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.

35. ГОСТ 19.502-78. ЕСПД. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

36. ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

37. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

38. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

39. ГОСТ 19.508-79. ЕСПД. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению.

40. ГОСТ 19.701-90. ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

41. ГОСТ 19.8

Согласована на портале № 15095